Bedienungsanleitung

EasyMax™ 102

METTLER TOLEDO

Inhalt

		Seite
1	**Einleitung**	**3**
2	**Sicherheitsmassnahmen**	**4**
2.1	Massnahmen zu Ihrem Schutz	4
2.2	Massnahmen zur Betriebssicherheit	5
3	**Installation**	**7**
3.1	Standort des EasyMax™ 102	7
3.2	Anschlüsse	7
3.2.1	Das Gerät, das Terminal und den USB-Stick anschliessen	8
3.2.2	Kühlmittel anschliessen	8
3.2.3	Spülgas anschliessen	8
3.3	Mechanischen Rührer installieren	10
3.4	100 mL-Reaktoren installieren	11
3.4.1	Schlifföffnungen des 100 mL-Reaktordeckels	12
3.4.2	Pt100-Fühler für die NS 10-Schlifföffnung installieren	12
3.4.3	Zubehör installieren	12
3.5	50 mL-Reaktoren installieren	14
3.5.1	Schlifföffnungen des 50 mL-Reaktordeckels	15
3.5.2	Pt100-Fühler installieren	16
3.5.3	Zubehör installieren	16
3.6	10 mL-Reaktoren einsetzen	18
4	**Aufbau und Funktion**	**19**
4.1	Thermostat	19
5	**Temperatur-Regelmodi**	**20**
5.1	Tj-Modus	20
5.2	Tr-Modus	20
5.3	Destillations-Modus	20
6	**Terminal des EasyMax™ 102**	**21**
6.1	Keine Tr-Fühler installiert	21
6.2	Sprache wählen	22
6.3	Symbole	23
6.4	Einstellungen	24
6.4.1	Datum, Zeit und Zeitzone ändern	24
6.4.2	IP-Adresse und Subnetz eingeben oder das DHCP-Protokoll ein-/ausschalten	25
6.5	Einen Versuch vorbereiten	26
6.5.1	Endwerte von Tr, Tr-Tj oder Tj und R ändern	26

		Seite
6.5.2	Sicherheitsgrenzen ändern	28
6.5.3	Einen Versuch starten und beenden	29
6.5.4	Fehler-Meldungen	30
6.5.5	Eine Anmerkung während des Versuchs eingeben	30
6.5.6	Diagramm	31
6.5.7	Datenspeicherung	32
6.5.8	Einen Versuch exportieren	32
6.6	Einen Versuch in "Microsoft Excel" importieren	33
7	**Sicherheitssystem des EasyMax™ 102**	**38**
7.1	Massnahmen zur chemische Sicherheit	38
7.2	Massnahmen zur Eigensicherheit	38
7.3	Temperaturüberwachung	39
7.4	Notprogramme des EasyMax™ 102	39
7.4.1	Notprogramm A	39
7.4.2	Notprogramm E	40
7.4.3	Warnung "Tc < Tc min"	40
8	**Wartung und Unterhalt**	**41**
8.1	Reaktor kontrollieren	41
8.2	Kühlmittel wechseln	41
8.3	Innenraum eines Thermostaten reinigen	41
8.4	O-Ring und PTFE-Dichtring des mechanischen Rührers auswechseln	42
8.5	Obere Kupplung des Rührmotors ersetzen	43
8.6	Klemm- und Dichtring der Führungshülsen ersetzen	43
8.7	Das Gerät reinigen	44
8.8	Das Gerät entsorgen	44
9	**Funktionsstörungen des EasyMax™ 102**	**45**
9.1	Gerät	45
9.2	Rührer	45
9.3	Heizung	45
9	**Technische Daten**	**46**
10.1	Thermostate	48
10.2	Reaktoren	48
10.3	Rührer	48
10.4	Kühlung des Geräts	49
10.4.1	Kühlung mit einem Kryostaten	49
10.5	Spülgas	49

1 Einleitung

Mit dem METTLER TOLEDO EasyMax™ 102 können Sie Synthesen parallel durchführen, entweder mit zwei 50 mL-, zwei 100 mL- oder acht 10 mL-Glasreaktoren oder Kombinationen. Das Gerät bedienen Sie mit dem integrierten Terminal.

- Jeden Reaktor können Sie individuell heizen oder kühlen und seinen Inhalt individuell rühren und rückflussieren. Eine Ausnahme sind die 10 mL-Reaktoren.
- Die Temperatur des Reaktorinhalts können Sie mit einem Pt100-Fühler messen.
- Mit dem METTLER TOLEDO SevenMulti-Gerät und der entsprechenden Elektrode können Sie den pH-Wert des Reaktorinhalts messen.
- Die erfassten Daten können Sie mit Hilfe des mitgelieferten USB Memory Sticks in ein anderes Programm zur weiteren Verarbeitung exportieren.

Wir, die Mettler-Toledo AG, lehnen jede Haftung ab, wenn Sie die folgenden Regeln und Massnahmen für den sicheren Betrieb des EasyMax™ 102 mit den Glasreaktoren nicht beachten!

2 Sicherheitsmassnahmen

Der EasyMax™ 102 ist für die Versuche und Bestimmungen geprüft, die in dieser Bedienungsanleitung und in der entsprechenden Online-Hilfe dokumentiert sind. Dies befreit Sie jedoch nicht von der eigenen Prüfung des von uns gelieferten Produkts auf seine Eignung für die von Ihnen beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Befolgen Sie deshalb die folgenden Sicherheitsmassnahmen.

2.1 Massnahmen zu Ihrem Schutz

Gefahr eines elektrischen Schlages

Erdung des Stromnetzes

– Vergewissern Sie sich, dass Sie das mitgelieferte Netzkabel in eine Steckdose stecken, die geerdet ist! Ein technischer Defekt könnte sonst lebensgefährlich sein.

Explosionsgefahr

Stromausfall

– Treffen Sie gegen möglicherweise fatale Folgen eines Stromausfalls geeignete Massnahmen!

Explosionsgefahr

Explosionsgefährdete Umgebung

– Arbeiten Sie nicht in explosionsgefährdeter Umgebung! Das Gehäuse des Geräts ist nicht gasdicht (Explosionsgefahr durch Funkenbildung, Korrosion durch eindringende Gase).

Explosionsgefahr

Kritische Reaktionen

– Führen Sie beim Einsatz von 50 mL- und 100 mL-Reaktoren vor Versuchen mit hohem Gefahrenpotential immer eine Sicherheitsanlayse durch, z.B mit einem dynamischen Differenzkalorimeter.

Explosionsgefahr

Statische Aufladung durch Rühren der Reaktionsmasse

Im Reaktorinnern können bei folgenden Bedingungen gefährliche Ladungen aufgebaut werden:

- bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten (hohe Rührerdrehzahl) von unpolaren Flüssigkeiten mit hohem spezifischen Widerstand (>10^8 Ω.m)
- bei zweiphasigen Systemen mit suspendierten Feststoffen (z.B. nach Kristallisationsprozessen in nichtleitenden Lösemitteln oder nichtmischbaren Flüssigkeiten).

– Arbeiten Sie deshalb unter Schutzgas (Stickstoff oder Argon)!

Explosionsgefahr

Reaktoren

– Prüfen Sie den Reaktor regelmässig auf Beschädigungen (Kratzer, Rissbildung)!

Verbrennungs-gefahr

Heisse Teile

– Berühren Sie nicht die Abdeckplatte der Box, die Verschlussringe, Deckel und Aufsätze der Reaktoren sowie die mechanischen Rührer, wenn Sie bei Temperaturen über 50 °C arbeiten!

Handverletzung

Rührmotor

– Halten Sie Ihre Finger nicht in die Schlitze des Steckflansches, wenn Sie den Rührmotor laufen lassen! Ihre Finger könnten gequetscht werden.

2.2 Massnahmen zur Betriebssicherheit

Vorsicht

Anschluss von Kabeln

– Schliessen Sie die Kabel von Rührern oder Sensoren an die Aus- und Eingänge an, bevor Sie das Gerät einschalten, und ziehen Sie kein Kabel während des Betriebs aus! Die Leiterplatte des Geräts kann sonst beschädigt werden.

Vorsicht

Belüftung des Geräts

– Belüften Sie das Gerät ständig! Es gibt vor allem bei längeren Heizphasen und grossen Temperaturdifferenzen zwischen der Thermostat- und Kühlmittel-Temperatur viel Wärme ab. Bei zu hoher Temperatur des Moduls spricht dessen Temperaturschutz an. Das Gerät schaltet sich aus. Sie können es nach Abkühlung wieder einschalten.

Vorsicht

Rührer dreht nicht

– Wechseln Sie nicht den Rührer-Typ (Mechanischer/Magnet-Rührer), wenn Sie einen Versuch gestartet haben. Der Wechsel wird dann vom System nicht erkannt, das heisst, es wird nicht gerührt.

Vorsicht

Mechanischer Rührer

– Lassen Sie den Rührmotor nicht mit der unteren Kupplung laufen, wenn keine Rührwelle montiert ist! Die Kupplung streift am Steckflansch und wird beschädigt, wenn sie nicht geführt wird.

Vorsicht

Kondensation von Luftfeuchtigkeit

– Spülen Sie das Gerät mit trockener Luft, Stickstoff oder Argon (40 mL/min)! Dies verhindert den Eintritt und die Kondensation von Luftfeuchtigkeit in das Gerät und damit ihre Korrosion.

Vorsicht

Kühlung

Das Gerät benötigt einen konstanten Fluss des Kühlmediums. Sie können salzfreies Leitungswasser, Ethanol, Ethylenglykol oder Silikonöl einsetzen.

– Bringen Sie bei verschmutztem oder stark kalkhaltigem Wasser Filter in der Zuleitung an und reinigen Sie diese regelmässig!

Silikonöl als Kühlmittel

– Fügen Sie dem Silikonöl immer einen antistatischen Zusatz zu, um den Aufbau elektrostratischer Ladung zu vermeiden.

Kühlung mit Kryostaten

– Verwenden Sie keine NaCl oder $CaCl_2$-Solen! Die hohe Chlorid-Konzentration kann zur Korrosion der Wärmeaustauschfläche des Geräts führen.

Vorsicht

Service

– Lassen Sie das Gerät nur vom METTLER TOLEDO Service warten!

Vorsicht

Allgemein

– Schliessen Sie folgende Umwelteinflüsse aus:
  - starke Vibrationen,
  - direkte Sonneneinstrahlung,
  - Luftfeuchtigkeit über 80%,
  - Temperaturen unter 5 °C und über 40 °C,
  - starke elektrische oder magnetische Felder!

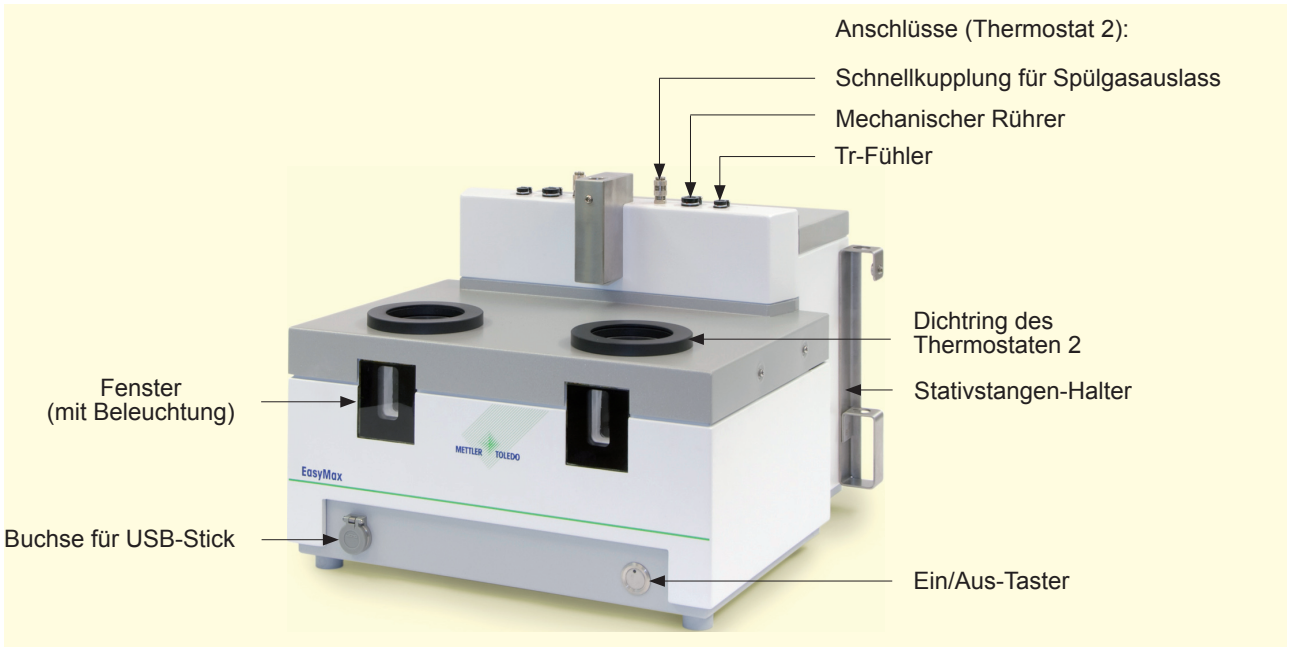
3 Installation

3.1 Standort des EasyMax™ 102

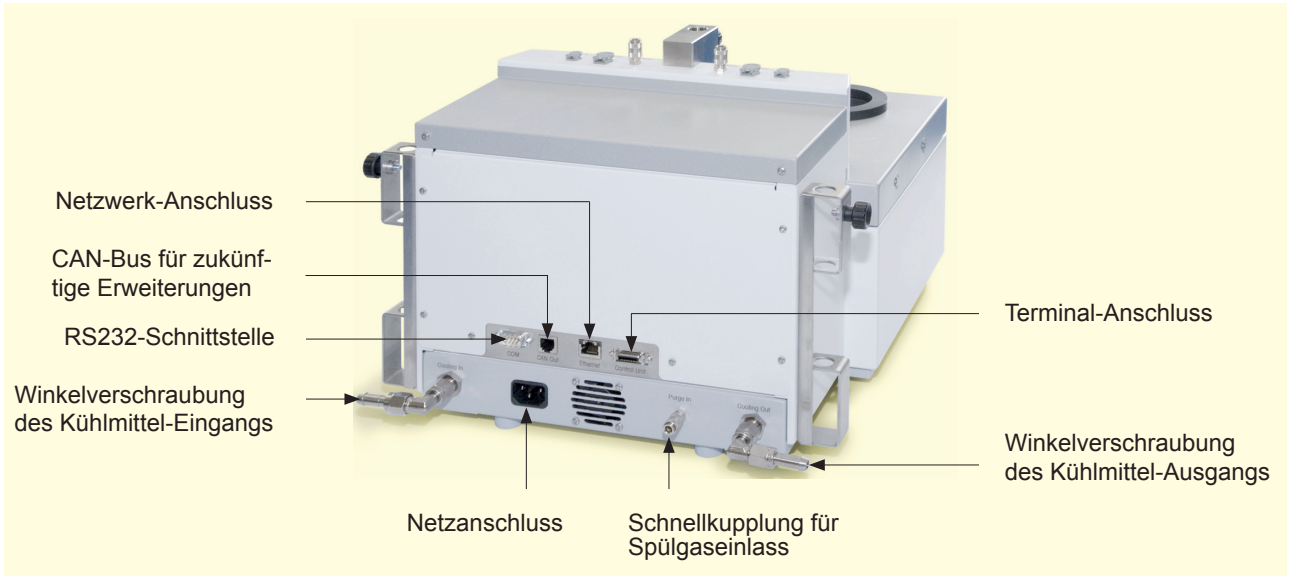
– Stellen Sie das Gerät den Sicherheitsanforderungen entsprechend in einer Kapelle.

3.2 Anschlüsse

Vorderseite



Rückseite



3.2.1 Das Gerät, das Terminal und den USB-Stick anschliessen

– Das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel am Netz anschliessen.
– Das Kabel des Terminals am Gerät anschliessen.
– Den USB-Stick in die Buchse stecken.

3.2.2 Kühlmittel anschliessen

Das Gerät benötigt einen konstanten Fluss eines Kühlmittels (siehe Kap. 2.2: Massnahmen zur Betriebssicherheit: Kühlung und Kap. 10: Technische Daten).

1. **Anschluss des Kühlmittels**
   – Einen Teil des PVC-Schlauchs (Nr. 51 161 187) über die Winkelverschraubung des Kühleingangs schieben, mit einer Schlauchschelle sichern und mit dem Kühlmittel verbinden.
   – Einen zweiten Teil des PVC-Schlauchs über die Winkelverschraubung des Kühlausgangs schieben, mit einer Schlauchschelle sichern und mit dem Eingang des Durchflussanzeigers (Nr. 51 191 915) verbinden.
   – Einen dritten Teil des PVC-Schlauchs auf den Ausgang des Durchflussanzeigers schieben und mit dem Abwassersystem verbinden.

2. **Anschluss eines Kryostaten**
   – Die Isolierschläuche eines Kryostaten direkt auf die Geräteanschlüsse stecken.

   Hinweis

   Sie können einen Kryostaten auch einsetzen, um mehrere EasyMax-Geräte parallel zu kühlen. In diesem Fall müssen Sie eine Pumpe mit höherer Kapazität einsetzen (min. 0,5 bar). Die erforderliche Kühlleistung bei 0 °C erhöht sich mit jedem angeschlossenen Gerät um 350 W.

3.2.3 Spülgas anschliessen

ACHTUNG	Der Betrieb ohne Spülgas kann das Gerät beschädigen und führt zum Garantieausschluss!

Um Korrosion durch kondensierte Luftfeuchtigkeit im Geräteinnern zu verhindern, müssen Sie das Gerät mit einem trockenen Gas wie Luft, Stickstoff oder Argon spülen (siehe Kap. 10: Technische Daten).

– Die Schnellkupplung (Nr. 51 190 342) mit dem PVC-Schlauch (Nr. 51 161 186) am Spülgaseingang installieren und mit einer Schlauchschelle sichern.
– Den Schlauch mit der Gasquelle verbinden.

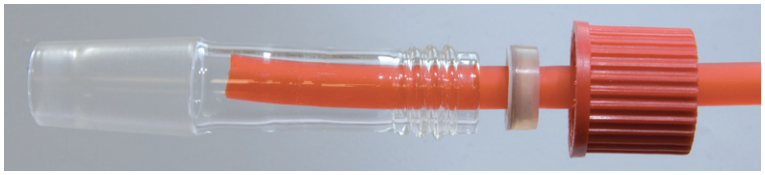
Reaktoren spülen

Wenn Sie Reaktionen z.B. unter Stickstoff durchführen müssen,

– eine Schnellkupplung am Spülgasanschluss des jeweiligen Thermostaten installieren und ein Stück des PVC-Schlauchs (Nr. 51 161 186) über die Schnellkupplung stülpen:

Beim 100 mL-Reaktor

– das Ende des PVC-Schlauchs durch eine Schraubverbindungskappe (Nr. 51 190 317) schieben,
– dann durch den Silikondichtring (Nr. 51 103 947) und
– die Kappe auf den NS 14-Glasadapter (Nr. 51 191 267) schrauben.



– Den Adapter in eine NS 14-Schlifföffnung setzen.

Beim 50 mL-Reaktor

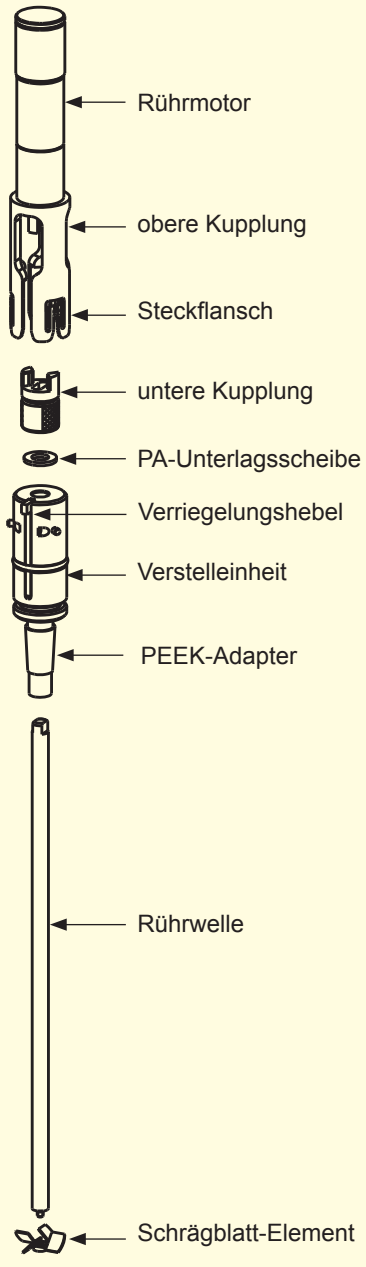
– das Ende des PVC-Schlauchs durch eine Schraubverbindungskappe (Nr. 51 190 317) schieben,
– dann durch den Silikondichtring (Nr. 51 103 947) und
– die Kappe auf eine GL 14-Öffnung schrauben.

3.3 Mechanischen Rührer installieren

Der mechanische Rührer besteht aus

- dem Rührmotor,
- einer Rührwelle mit Schrägblatt-Rührelementen in HC-22 für 50 mL- und 100 mL-Reaktoren oder
- einem Anker- oder Schrägblattrührer aus Glas für 100 mL-Reaktoren (siehe EasyMax Catalog).

Der Drehzahlbereich ist 50 - 1000 rpm.



Den Rührer zusammensetzen

– Das Schrägblatt-Rührelement auf die Rührwelle schrauben.
– Die Rührwelle bzw. den Glasrührer von unten durch die Öffnung des Reaktordeckels schieben.
– Den PEEK-Adapter mit Verstelleinheit über die Rührwelle schieben und in die Schlifföffnung des Deckels setzen.
– Die PA-Unterlagsscheibe über die Rührwelle auf die Verstelleinheit legen.
– Die untere Kupplung über die Rührwelle schieben.
– Den Rührmotor so über die Verstelleinheit schieben, dass er in ihren drei Stiften einrastet.
– Den Reaktor am Adapter mit einer Keck-Klammer sichern.

Die Eintauchtiefe des Rührers können Sie mit der Verstelleinheit ändern:

- Auf den Verriegelungshebel drücken, die Einheit hochziehen und in einem Loch des Adapters einrasten lassen.

– Das Rührerkabel an den Stecker des entsprechenden Thermostaten anschliessen!

ACHTUNG

Lassen Sie den Rührmotor nicht mit der unteren Kupplung laufen, wenn keine Rührwelle montiert ist! Die Kupplung streift am Steckflansch und wird beschädigt, wenn sie nicht geführt wird.

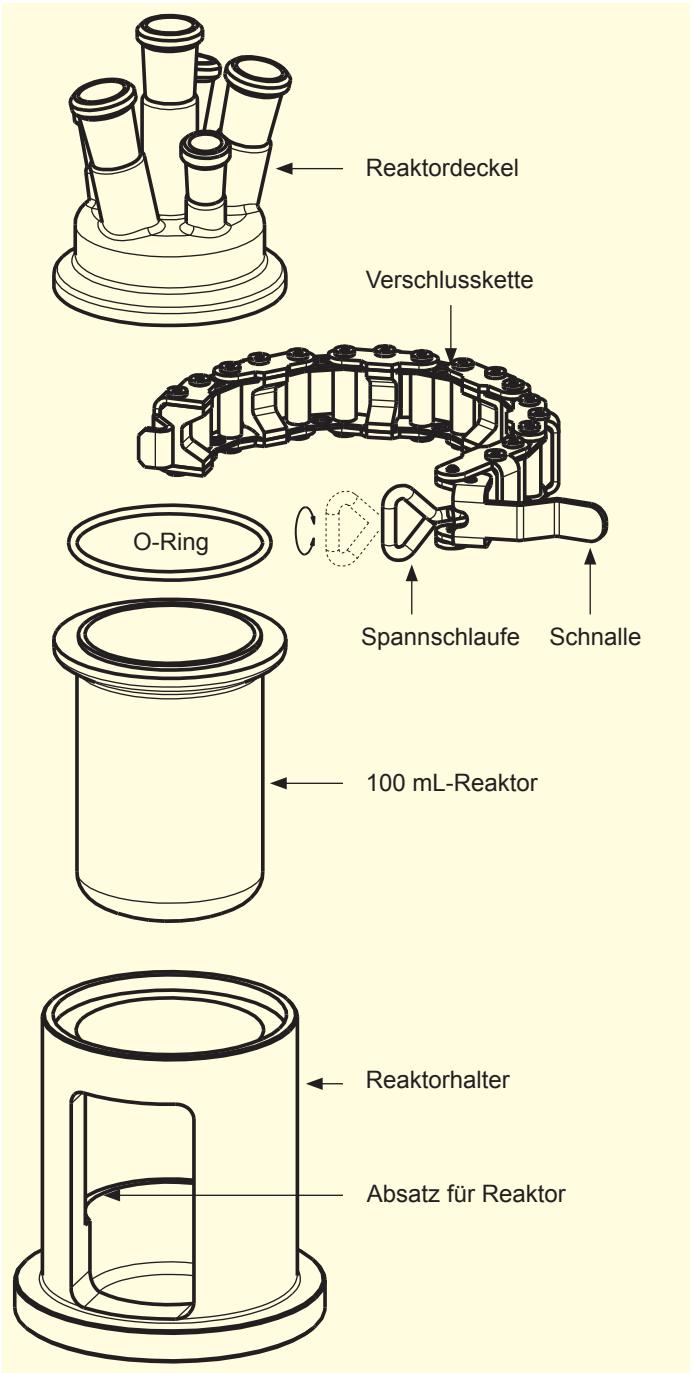
3.4 100 mL-Reaktoren installieren

Mit Magnetrührkreuz

Das Magnetrührkreuz vorsichtig in den Reaktor legen.

Mit mechanischem Rührer

– Bevor Sie den Deckel auf das Gefäss setzen, den Glasrührer oder die Rührwelle mit Schrägblatt- oder Anker-Element von unten durch die Zentrums-Öffnung des Reaktordeckels schieben und mit dem Rührmotor verbinden (siehe Kap. 3.3: Mechanischen Rührer installieren).



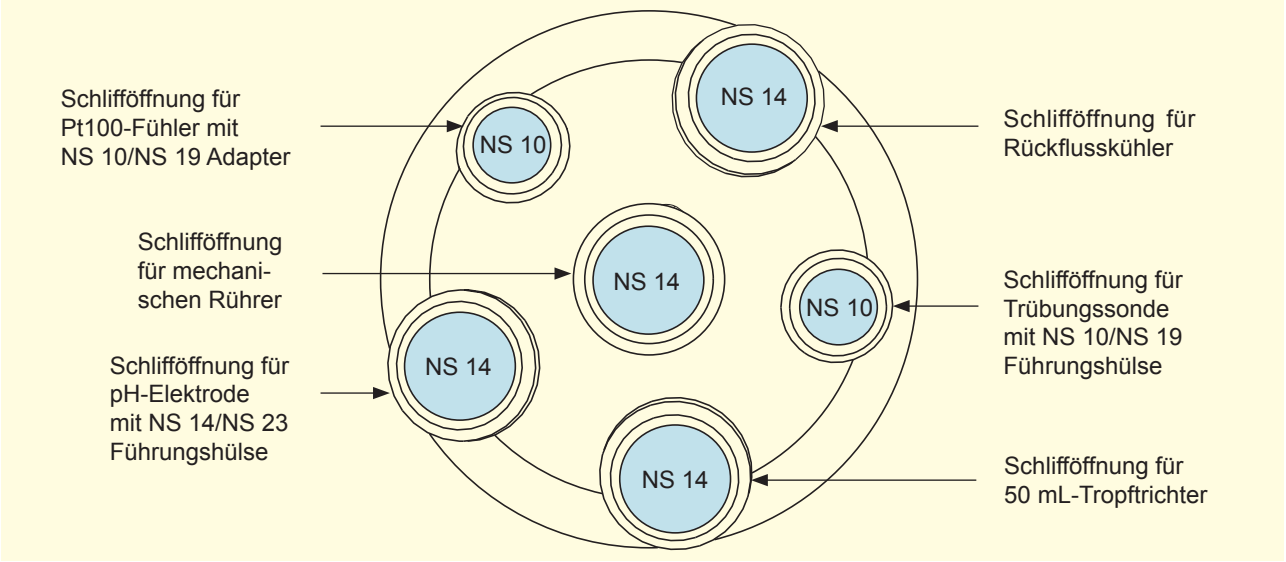
– Den Reaktor in den Reaktorhalter setzen.
– Den O-Ring auf den Reaktorrand legen und den Deckel aufsetzen.
– Die Verschlusskette vorsichtig um den Flansch des Deckels und Reaktors legen.
– Die Spannschlaufe so ein- oder ausschrauben, dass sich die Schnalle **leicht** (mit einem Finger) schliessen lässt.

Hinweis

Bevor Sie den Reaktor in den Thermostaten setzen, empfehlen wir, den Tr-Fühler und andere Einbauten zu installieren sowie Reagenzien und Lösemittel des Startvolumens zuzugeben, um ihren Abstand von Rührer/ Reaktorboden sowie eventuell die Füllhöhe der Vorlage zu kontrollieren. Der Tr-Fühler muss mindestens 1,5 cm in die Reaktionslösung eintauchen, um korrekte Messwerte zu liefern.

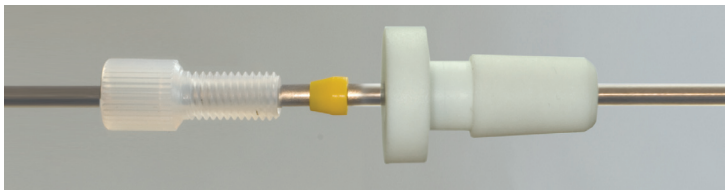
3.4.1 Schlifföffnungen des 100 mL-Reaktordeckels

Die Öffnungen für Ein- und Aufbauten sollten Sie so wählen, dass die Anschlüsse von Kabeln und Schläuchen so übersichtlich wie möglich bleiben.



3.4.2 Pt100-Fühler für die NS 10-Schlifföffnung installieren

– Eine UNF 1/4" G 28-Mutter über den Fühler schieben (Nr. 51 191 515),
– dann eine UNF 1/4" G 28-Klemmhülse (Nr. 51 191 515)
– und den NS 10/19-Adapter (Nr. 51 161 728).



– Die Mutter leicht in den Adapter schrauben: die Klemmhülse wird dabei in die Mutter gepresst.

3.4.3 Zubehör installieren

1. Beim Einsatz des Magnetrührrings können Sie auf die Zentrums-Schlifföffnung des Reaktordeckels
   - entweder ein Trockenrohr
   - oder den Rückflusskühler einsetzen (Nr. 51 161 029).

2. Beim Einsatz der "Semi-Micro-L" pH-Elektrode oder Sensoren mit 6 mm Durchmesser

   in eine NS 10-Schlifföffnung

   – die Mutter der NS 10/19-Führungshülse etwas aufschrauben und die Elektrode durch die Hülse schieben (Nr. 51 161 515).

   in eine NS 14-Schlifföffnung

   – die Mutter der NS 14/23-Führungshülse etwas aufschrauben und die Elektrode durch die Hülse schieben (Nr. 51 160 680).

   – Die Hülse in die entsprechende Öffnung setzen, den gewünschten Abstand vom Boden und zum Rührer einstellen und die Mutter festziehen.

   – Das Kabel der pH-Elektrode am SevenMulti-Gerät anschliessen.

3. Beim Einsatz des Rückflusskühlers

   – die Kunststoffolive mit Dichtung (Nr. 51 190 319) durch das Loch der Schraubverbindungskappe GL 14 (Nr. 51 190 317) schieben und am Glasgewinde des Kühlers festschrauben.

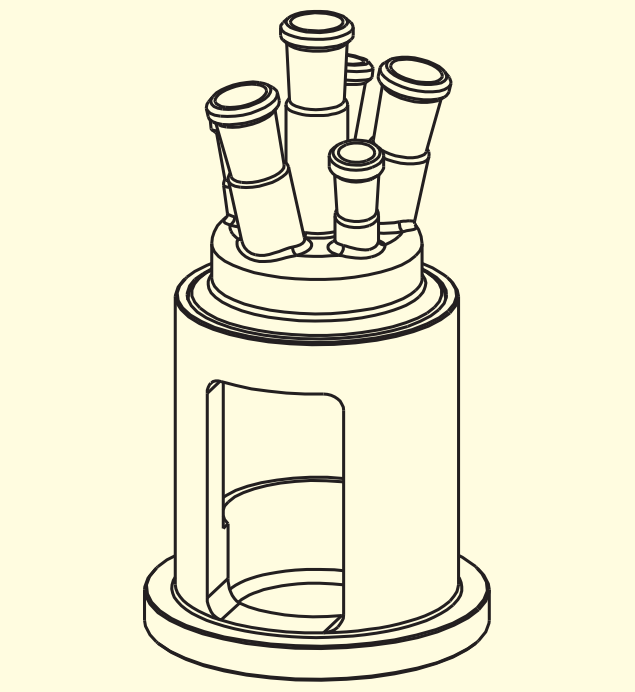
   – Einen Schlauch über die Olive ziehen und mit einer Schlauchschelle sichern.

– Wenn Sie Sensoren und Zubehör installiert haben, den Reaktor in den Thermostaten setzen.

– Wenn Sie den mechanischen Rührer und den Tr-Fühler installiert haben, ihre Kabel in die dem Thermostaten entsprechende Buchsen stecken.

Hinweis

Nach Versuchsende können Sie den Deckel mit Einbauten aus dem Reaktor nehmen, die Einbauten abspülen und den Deckel direkt auf den Reaktorhalter stellen:



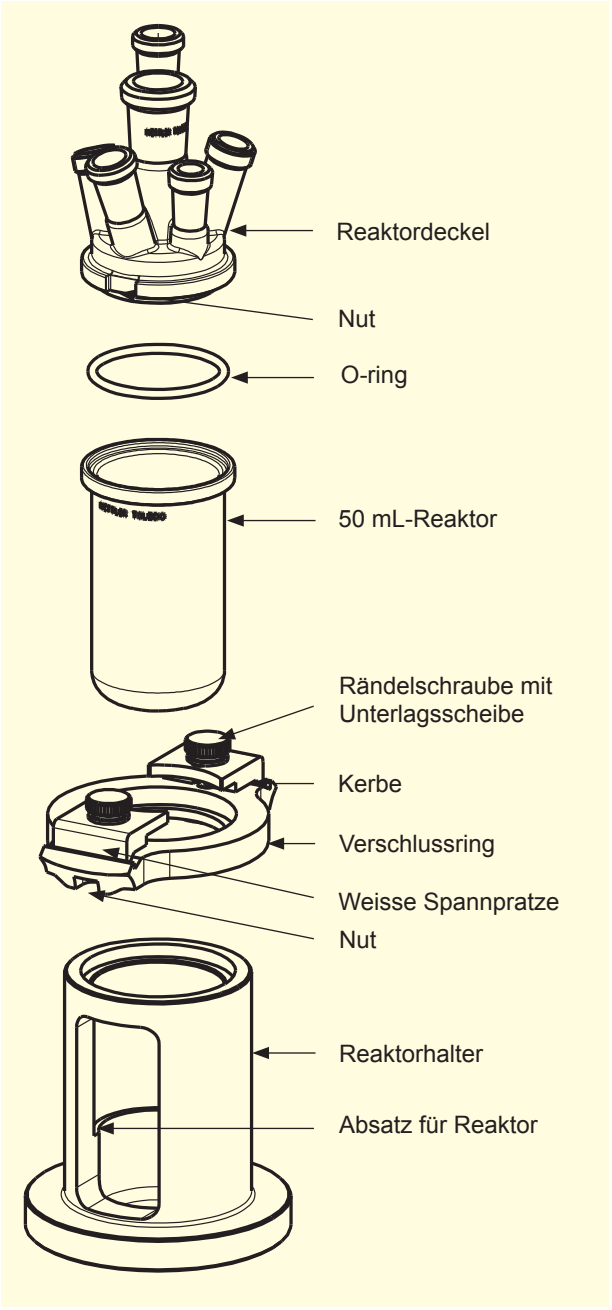
3.5 50 mL-Reaktoren installieren

Mit Magnetrührkreuz

– Das Magnetrührkreuz vorsichtig in den Reaktor legen.

Mit mechanischem Rührer

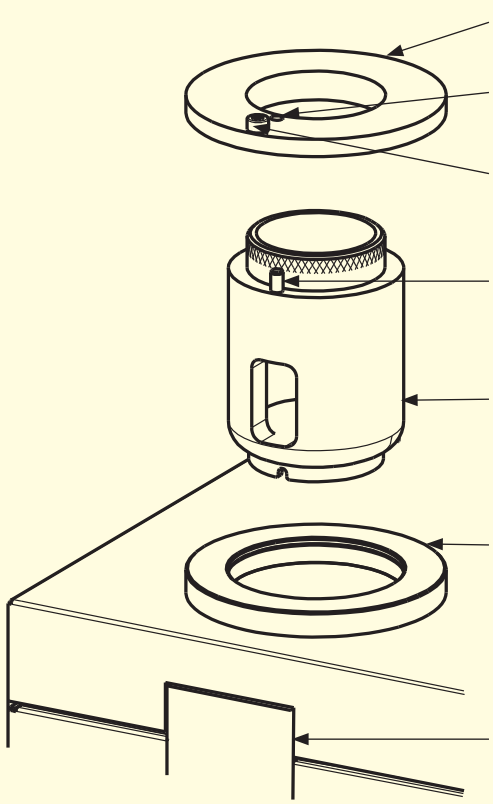
– Die Rührwelle durch die Zentrums-Öffnung schieben, bevor Sie den Deckel auf den Reaktor setzen und das Schrägblatt-Element auf die Welle schrauben (siehe Kap. 3.3 "Mechanischen Rührer installieren")



– Die Rändelschrauben des Verschlussrings lösen, die Spannpratzen aus der Kerbe heben und nach aussen über den Verschlussring legen.
– Den Reaktor in den Verschlussring stellen.
– Den Reaktor mit Verschlussring auf den 50 mL-Reaktorhalter setzen.
– Den O-Ring in den Kragen des Reaktors legen.
– Den Reaktordeckel so auf den Reaktor setzen, dass seine Nut zur weissen Spannpratze zu liegen kommt.
– Den Verschlussring anheben.
– Die Spannpratzen über den Reaktordeckel legen, in die jeweilige Kerbe drücken und mit den Rändelschrauben festziehen.

Hinweis

Bevor Sie den Reaktor in den Reduziereinsatz setzen, empfehlen wir, den Tr-Fühler und andere Einbauten zu installieren sowie Reagenzien und Lösemittel des Startvolumens zuzugeben, um ihren Abstand von Rührer/Reaktorboden sowie eventuell die Füllhöhe der Vorlage zu kontrollieren. Der Tr-Fühler muss mindestens 1,5 cm in die Reaktionslösung eintauchen, um korrekte Messwerte zu liefern.

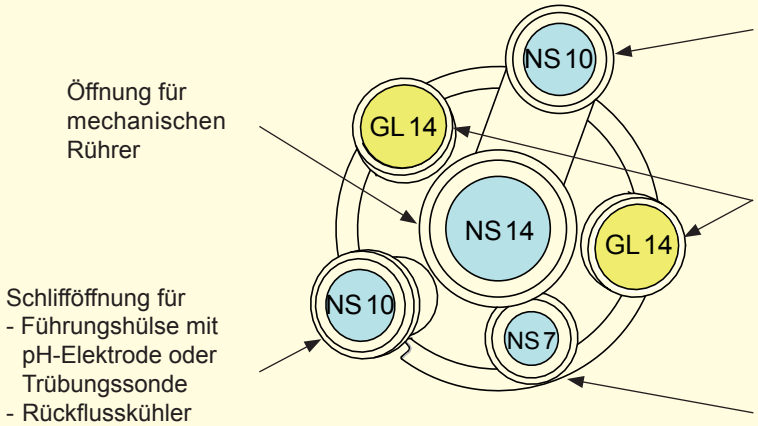


– Nach Installation der Sensoren und Einbauten,
– den 50 mL-Reduziereinsatz mit dem Fenster nach vorn in den Thermostaten setzen.
– Den Fixierring so auf den Reduziereinsatz legen, dass sein Loch auf dessen Zylinderstift zu liegen kommt.
– Den Reaktor mit Verschlussring so in den Reduziereinsatz stellen, dass die Nut unter der weissen Spannpratze in die Zylinderschraube des Fixierrings zu liegen kommt.

– Wenn Sie den mechanischen Rührer und den Tr-Fühler installiert haben, ihre Kabel in die dem Thermostaten entsprechende Buchsen stecken.

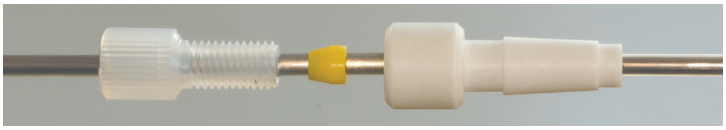
3.5.1 Schlifföffnungen des 50 mL-Reaktordeckels

Die Öffnungen für Ein- und Aufbauten sollten Sie so wählen, dass die Anschlüsse von Kabeln und Schläuchen so übersichtlich wie möglich bleiben.



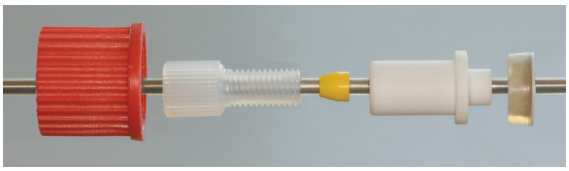
3.5.2 Pt100-Fühler installieren

1. Pt100-Fühler in die ST 7-Öffnung:
   – Eine UNF 1/4" 28-Mutter (Nr. 51 191 515) über den Fühler schieben,
   – dann eine UNF 1/4" 28-Klemmhülse (Nr. 51 191 514),
   – und den ST7-UNF 1/4" 28-Adapter (Nr. 51 160 200).



   – Die Mutter **leicht** in den Adapter schrauben: die Klemmhülse wird dabei in die Mutter gepresst.

2. Pt100-Fühler in die GL14-Öffnung:
   – Eine Schraubverbindungskappe GL 14 (Nr. 51 190 317) über den Fühler schieben,
   – dann eine UNF 1/4" 28-Mutter (Nr. 51 191 515),
   – eine UNF 1/4" 28-Klemmhülse (Nr. 51 191 514)
   – und den PTFE GL 14-UNF 1/4" 28 3.2- Adapter (Nr. 51 161 558).



   – Den Adapter **leicht** auf die Mutter schrauben, wobei die Klemmhülse in die Mutter gepresst wird.
   – Den Silikondichtring (Nr. 51 103 947) über den Fühler in die Kappe schieben und die Kappe am Glasgewinde GL 14 anschrauben.

3.5.3 Zubehör installieren

1. Beim Einsatz des Magnetrührkreuzes können Sie auf die Zentrumsöffnung des Reaktordeckels ein Trockenrohr setzen.

2. Die Schraubverschlusskappe GL 14 mit Dichtung (Nr. 51 190 318) auf das Glasgewinde schrauben, das Sie nicht benutzen.

   Die Schraubverbindungskappe GL 14 (Nr. 51 190 317) mit Septum (Nr. 51 191 170) können Sie einsetzen für

   • Probenahme mit Hilfe einer Spritze
   • Dosierschläuche, wenn Sie das Septum vorher entsprechend durchlöchern.

3a. Beim Einsatz der pH-Elektrode "InLab1022" oder Sensoren mit 6 mm Durchmesser in eine NS-Schlifföffnung,

– die Mutter der NS 10/19-Führungshülse (Nr. 51 161 515) etwas aufschrauben und die Elektrode durch die Hülse schieben,

– Die Hülse in die NS 10-Öffnung setzen, den gewünschten Abstand vom Boden und zum Rührer einstellen und die Mutter festziehen.

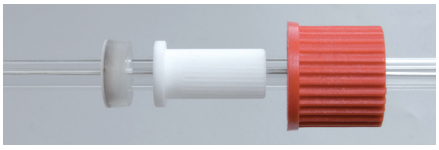
– Das Kabel der pH-Elektrode am SevenMulti-Gerät anschliessen.

3b. Beim Einsatz der pH-Elektrode "InLab1022" oder Sensoren mit 6 mm Durchmesser in eine GL 14-Öffnung,

– die Schraubverbindungskappe GL14 (Nr. 51 190 317) über den Sensor schieben,

– den PTFE-Adapter (Nr. 51 161 037) über den Sensor in die Kappe schieben und

– den Silikon-Dichtring (Nr. 51 103 947) über den Sensor in die Kappe drücken.



– Die Kappe am Glasgewinde leicht anschrauben.

– Um den Sensor optimal zu positionieren, den Adapter drehen - seine Bohrung ist nicht zentriert - und erst dann die Verbindungskappe festschrauben.

– Das Kabel des Sensor am entsprechenden Gerät anschliessen.

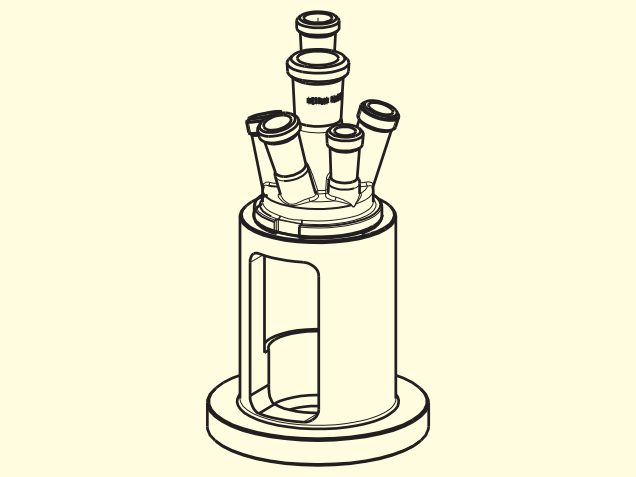
4. Beim Einsatz des Rückflusskühlers

– die Kunststoffolive mit Dichtung (Nr. 51 190 319) durch das Loch der Schraubverbindungskappe GL 14 schieben und am Glasgewinde des Kühlers festschrauben.

– Einen Schlauch über die Olive ziehen und mit einer Schlauchschelle sichern.

Hinweis

Nach Versuchsende können Sie den Deckel mit Einbauten aus dem Einsatz nehmen, die Einbauten abspülen und den Deckel direkt auf den Reaktorhalter stellen:



3.6 10 mL-Reaktoren einsetzen

– Die Schraubverbindungs-Kappen mit Silikon-Dichtungen (Septum) der Reaktionsgläser abschrauben.
– Die Magnetrührstäbchen vorsichtig in die Reaktionsgläser legen und auf den Boden gleiten lassen.
– Die Reaktionsgläser in die Öffnungen des 10 mL-Einsatzes stellen.
– Den Einsatz mit einem der Fenster nach vorn auf den Stift des gewünschten Thermostaten setzen.

Wenn Sie die Reaktionen in einem der drei anderen Reaktionsgläser verfolgen möchten,

– den Einsatz etwas hochheben, bis zum gewünschten Reaktionsglas drehen und wieder heruntersetzen.

4 Aufbau und Funktion

Der EasyMax™ 102 besteht aus drei Modulen:

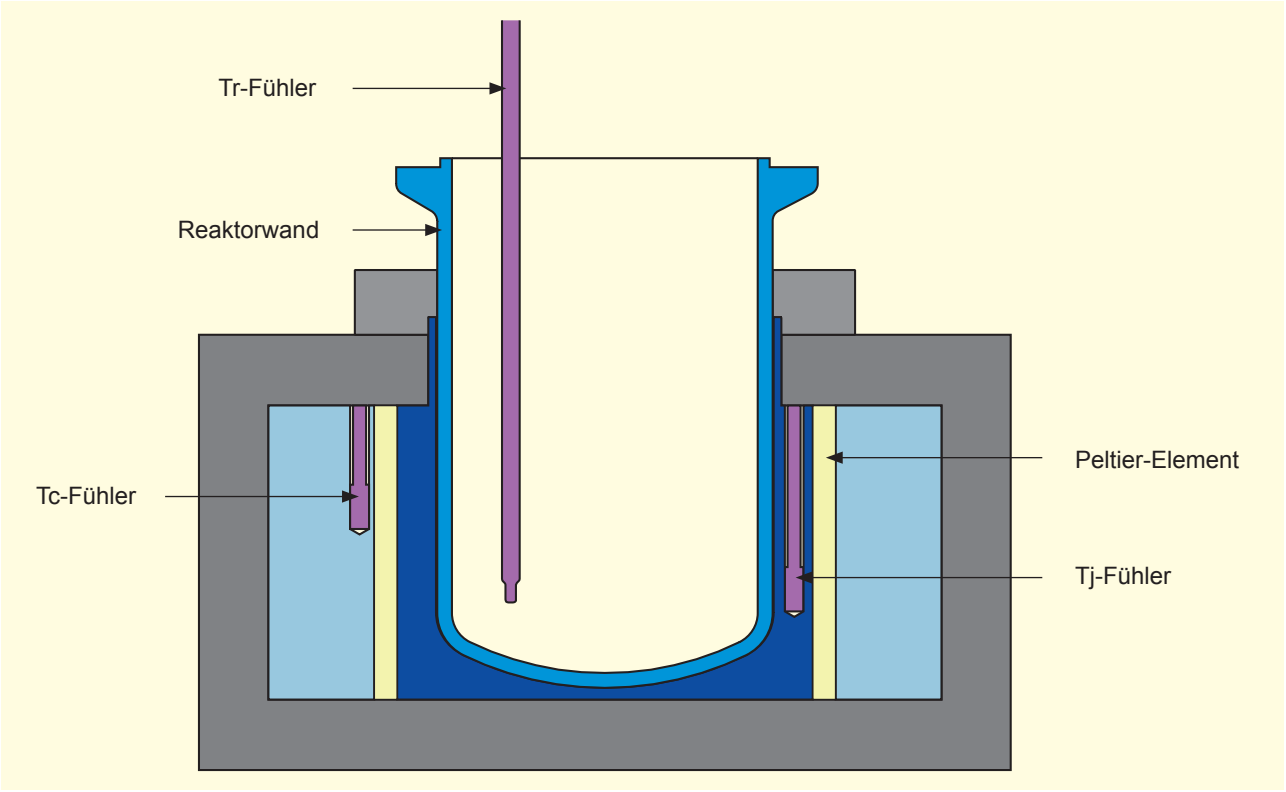
- der elektronischen Steuereinheit,
- den zwei Thermostaten und
- dem Messsystem.

Das angeschlossene Terminal dient allein der Eingabe und der Anzeige von Daten und Notprogrammen.

Die Mikroprozessor-Steuerung des Geräts erfasst alle 2 Sekunden einen Satz der Soll- und Istwerte beider Reaktoren (Temperatur des Reaktorinhalts, Thermostatmantels und Kühlmittels sowie die Rührerdrehzahl).

Diese Werte werden einerseits zur Regelung im Gerät verwendet, andererseits zur Auslösung von Warnungen oder Notprogrammen benutzt.

4.1 Thermostat



- Der Tr-Fühler misst die Temperatur des Reaktorinhalts,
- der Tj-Fühler die Temperatur des Reaktormantels
- der Tc-Fühler die Temperatur des Kühlmittels.

Dank der eingebauten Peltier-Elemente kann Tj um 30 °C tiefer als das Kühlwasser eingestellt werden (z.B. bei einem Kühlwasser von 5 °C auf einen Tj-Wert von -25 °C).

5 Temperatur-Regelmodi

Der EasyMax™ 102 hat drei Regelarten:

- den Tj-Modus,
- den Tr-Modus,
- den Destillations-Modus, der auch für die Rückflussierung verwendet wird.

5.1 Tj-Modus

Die Temperatur des Thermostaten wird geregelt. Tj wird auf einem bestimmten Wert gehalten oder mit einer Temperatur-Rampe geändert.

5.2 Tr-Modus

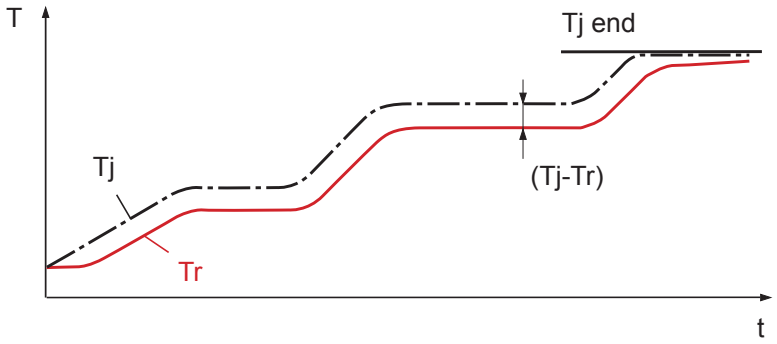
Die Temperatur des Reaktorinhalts wird geregelt. Dabei wird Tr auf einem bestimmten Wert gehalten oder mit einer Temperatur-Rampe geändert. Abweichungen der Temperatur des Reaktorinhalts vom Sollwert (durch Reaktionswärme) werden durch entsprechende Korrektur der Thermostat-Temperatur kompensiert, d.h., die entstehende Wärme wird abgeführt.

5.3 Destillations-Modus

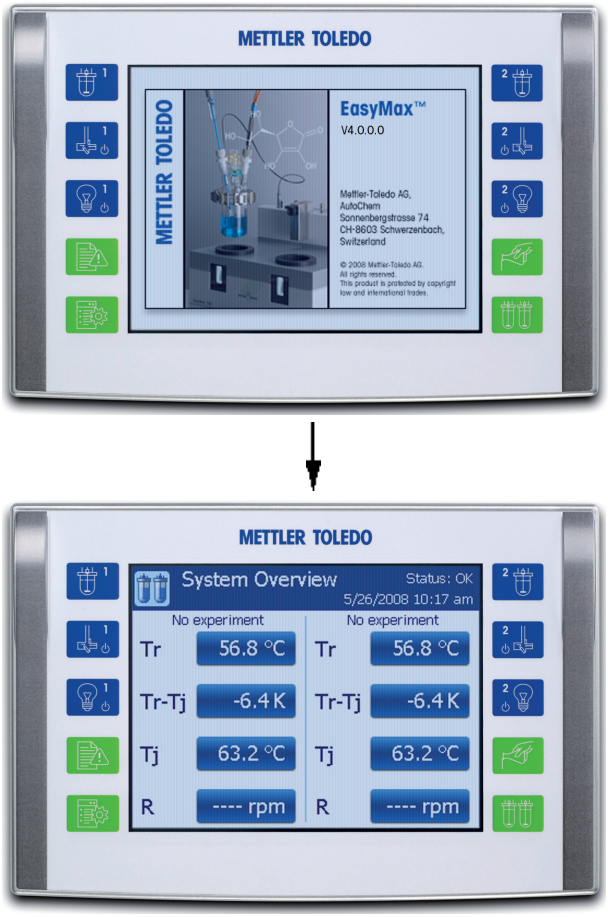
Der eingegebene Wert für die gewünschte Differenz zwischen der Temperatur des Thermostaten und des Reaktorinhalts (Tj - Tr) wird zur gemessenen Temperatur des Reaktorinhalts addiert und ergibt den Sollwert für die Regelung von Tj. Für diesen Modus geben Sie die Werte für

- die gewünschte Temperaturdifferenz Tj - Tr und
- die Begrenzung der Manteltemperatur nach oben, Tj end,

ein. Das bewirkt, dass während der Zeit, in der kein Lösemittel destilliert, die Temperatur des Reaktorinhalts Tr gemäss dem eingegebenen Tj - Tr ansteigt. Während der effektiven Destillation bleibt Tr und damit auch Tj annähernd konstant. Sobald Tj end erreicht ist, wird die Endtemperatur gehalten.



6 Terminal des EasyMax™ 102

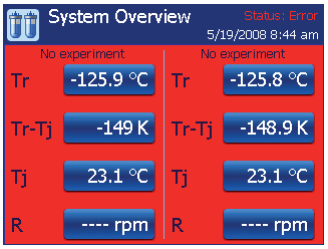


Wenn Sie das Gerät einschalten, erscheint das Startfenster, in der die Version der Software angezeigt wird,

gefolgt von der "System Overview"-Seite, in der die Schaltflächen der momentanen Temperaturen des Reaktorinhalts Tr und des Thermostaten Tj sowie die Temperaturdifferenz Tr-Tj und der Drehzahl des Rührers R von beiden Thermostatzonen angezeigt werden.

6.1 Keine Tr-Fühler installiert

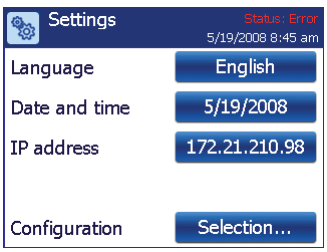
Falls Sie keine Tr-Fühler installiert haben, werden beide Zonen rot gefärbt, weil beide Tr-Fühler bei Auslieferung des Geräts auf "Ein" gestellt sind.



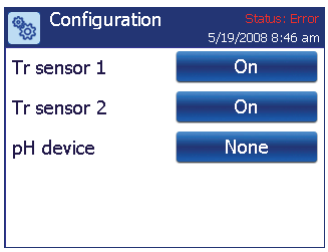
Um sie "auszuschalten", dieses Symbol berühren:

Folgende Seite wird geöffnet:

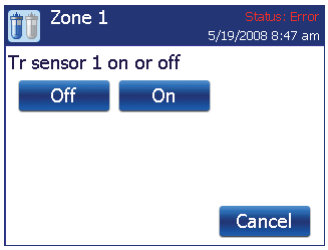
Die Schaltfläche "Selection" berühren:



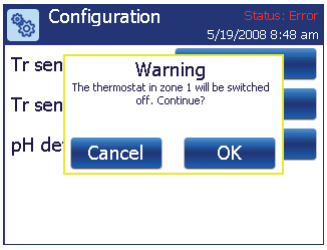
Die Schaltfläche "On" von "Tr sensor 1" berühren:



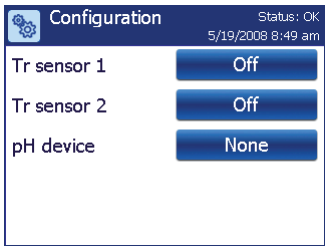
Die Schaltfläche "Off" für Sensor 1 berühren:



Diese Warnung mit OK bestätigen:

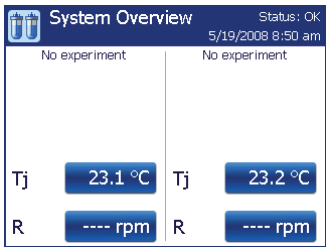


"Off" auch für Tr-Sensor 2 wählen:



und dann dieses Symbol berühren:

Die "System Overview"-Seite ohne Tr und Tr - Tj erscheint:



Hinweis

Wenn Sie später Tr-Fühler installieren, müssen Sie diese auf "On" stellen:

- Die Fühler installieren.
- Die Fühler auf "On" stellen.
- Die Warnung jeweils mit OK bestätigen.

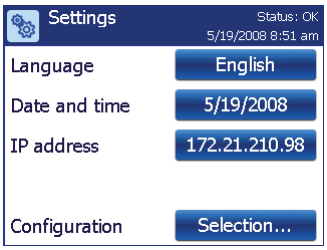
6.2 Sprache wählen

Sie können das Gerät in sechs verschiedenen Sprachen bedienen. Die vorgegebene Sprache ist "English". Um die Sprache zu ändern,

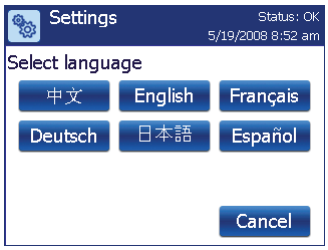
dieses Symbol berühren:

Folgende Seite wird geöffnet:

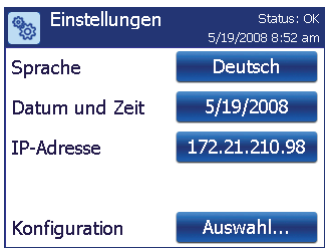
Die Schaltfläche "English" berühren:



Die Schaltfläche "Ihrer" Sprache berühren:



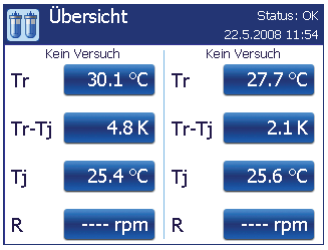
Die Texte erscheinen in der gewählten Sprache:



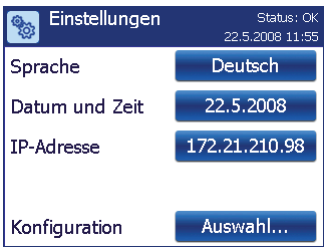
6.3 Symbole

Wenn Sie ein Symbol berühren, wird die entsprechende Seite geöffnet:

Öffnet die Seite **Übersicht**



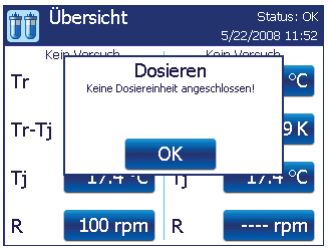
Öffnet das Seite **Einstellungen**:



Zeigt alle Meldungen und Fehler des Geräts an, z.B:

Ausnahmen sind alle Popup-Meldungen innerhalb einer Seite, wie sie z.B. unter dem nächsten Symbol erscheint.

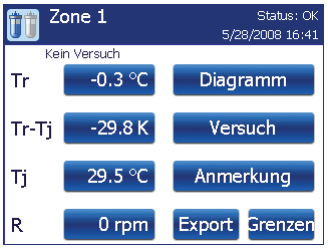
Wenn keine Dosiereinheit angeschlossen ist, erscheint diese Meldung:

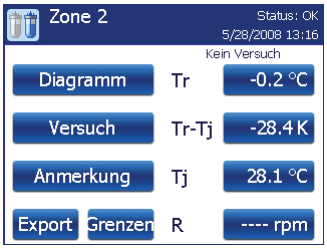


Schaltet das Hintergrundlicht in Zone 1 bzw. 2 ein oder aus.

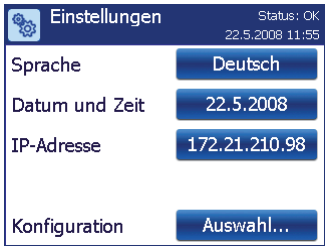
Schaltet den Rührer der Reaktoren in Zone 1 bzw. 2 ein oder aus.

Öffnet in beiden Zonen die Seite mit allen Schaltflächen, um einen Versuch durchzuführen oder Daten zu exportieren.





6.4 Einstellungen



Unter diesem Menü wählen Sie eine der sechs möglichen Sprachen (siehe Kap. 6.2), das Zeit- und Datumsformat, geben Ihre IP-Adresse ein, ändern die Einstellungen für die Tr-Fühler (siehe Kap. 6.1) und wählen das pH-Gerät (falls angeschlossen).

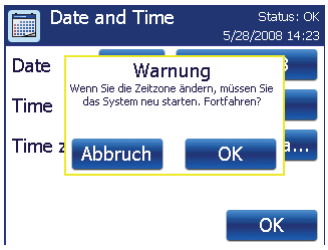
6.4.1 Datum, Zeit und Zeitzone ändern

Die jeweiligen Schaltflächen berühren, um die Daten zu ändern:

Zuerst die Zeitzone wählen, in der Sie arbeiten:

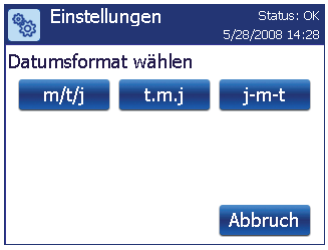
Hinweis: Die -/+ Zahlen vor den Zeitzonen geben die Zeitverschiebung zur UTC-Zeit an.

Die folgende Warnung erscheint, wenn Sie die Zeitzone ändern:

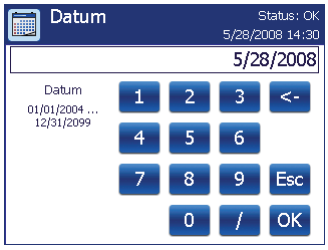


Bestätigen Sie die Warnung mit OK und starten Sie das Gerät wieder.

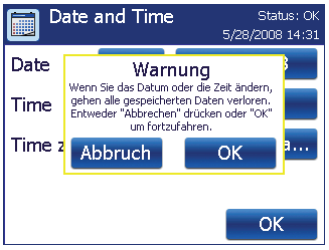
Das Datums-Format wählen:



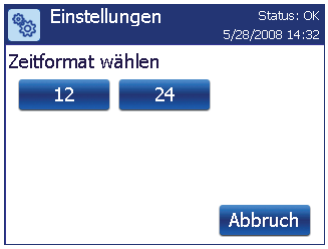
Das Datum ändern:



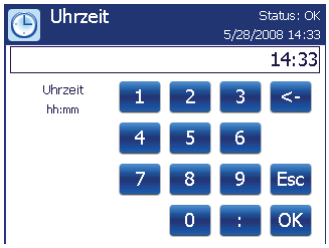
Warnung:



Das Zeitformat wählen:



Die Uhrzeit ändern:



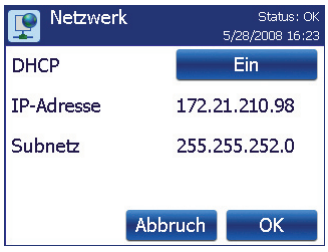
6.4.2 IP-Adresse und Subnetz eingeben oder das DHCP-Protokoll ein-/ausschalten

Das "Dynamic Host Configuration Protocol" ermöglicht die automatische Einbindung des EasyMax™ in ein bestehendes Netzwerk ohne dessen manuelle Konfiguration. Beim Start des Geräts bezieht es die IP-Adresse und das Subnetz von dem DHCP-Server.

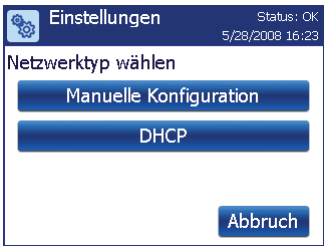
Wenn kein DHCP-Server zur Verfügung steht, müssen Sie die IP-Adresse und das Subnetz manuell eingeben.

– Beauftragen Sie Ihren IT-Verantwortlichen, die Einstellungen vorzunehmen und eventuell den "Port x" zu öffnen.

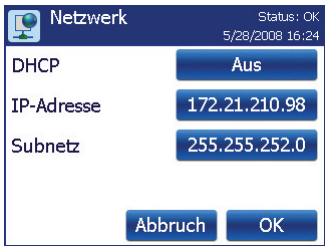
Die Schaltfläche **Ein** berühren:



Die Schaltfläche **Manuelle Konfiguration** berühren:

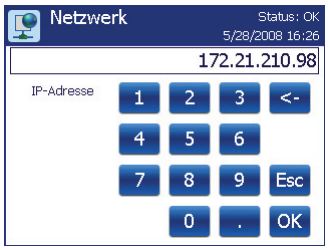


Zuerst die Schaltfläche der **IP-Adresse** berühren, dann die des **Subnetzes**, um die korrekten Daten einzugeben.

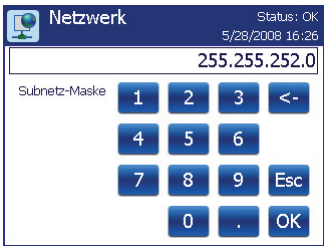


Die Netzwerkeinstellungen werden erst übernommen, wenn Sie diese mit OK bestätigen.

Die IP-Adresse wählen und mit OK bestätigen:

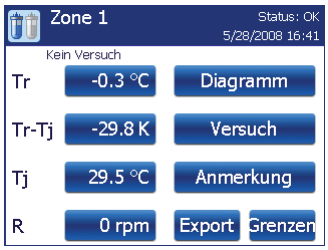


Die Subnetz-Daten wählen und mit OK bestätigen:



6.5 Einen Versuch vorbereiten

– Den Reaktor mit Magnetrührstäbchen oder mechanischen Rührer installieren.
– Reagenzien und Lösemittel einfüllen.
– Tr-Fühler und Sensoren installieren und am EasyMax™ 102 anschliessen.
– Das Symbol der Zone berühren, in der Sie den Reaktor gesetzt haben.



Auf dieser Seite können Sie vor und nach dem Start eines Versuchs

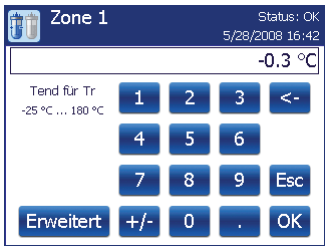
- die Temperatur des Reaktorinhalts, die Temperaturdifferenz oder die Temperatur des Thermostaten und die Rührerdrehzahl eingeben, die jeweils erreicht werden soll.
- die Sicherheitsgrenzen ändern.
- den Verlauf der Messwertkurven verfolgen und Anmerkungen machen.

Nach Ende des Versuchs können Sie diesen in ein entsprechendes Programm, z.B. Excel exportieren.

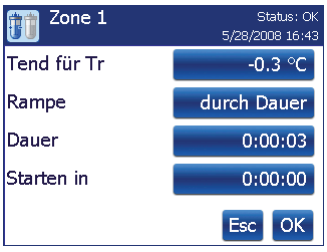
6.5.1 Endwerte von Tr, Tr-Tj oder Tj und R ändern

Temperatur des Reaktorinhalts, Tr

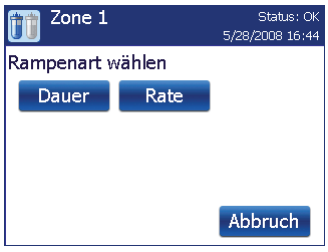
Die Schaltfläche des **Tr-Werts** berühren. Den Wert ändern und mit OK bestätigen oder **Erweitert** berühren,



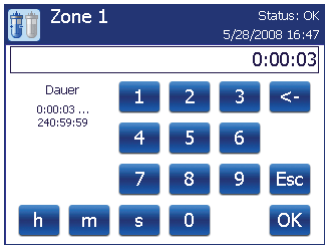
um eine Rampe durch Dauer oder Rate und die Startzeit zu ändern.



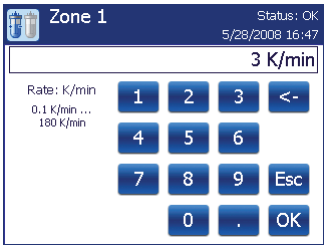
Dauer oder **Rate** berühren:



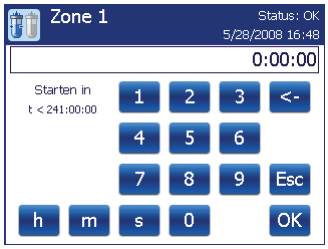
Die **Dauer** ändern und mit OK bestätigen oder



die **Rate** ändern und mit OK bestätigen.



Die **Startzeit** eingeben und mit OK bestätigen:



Die Stunden wählen, dann **h** berühren; die Minuten wählen, dann **m** berühren; die Sekunden wählen, dann **s** berühren.

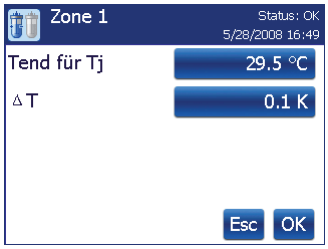
Hinweis zur Änderung der Temperatur des Thermostaten, Tj

Die Seiten für Tj sind nicht aufgeführt, weil sie ausser dem Namen identisch sind.

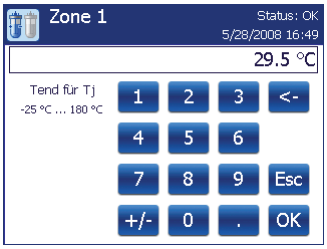
Temperaturdifferenz Tr-Tj (Destillations-Modus)

Damit eine Reaktionsmischung unter Rückfluss gehalten bzw. eine Destillation durchgeführt werden kann, muss nicht eine absolute Temperatur, sondern müssen eine Differenz (Tr - Tj) und die maximale Endtemperatur (Tj end) vorgegeben werden. Siehe auch Kap. 5.3.

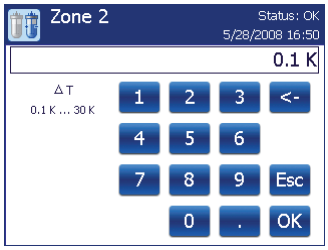
Die jeweilige Schaltfläche berühren, um die Daten zu ändern.



Tend für Tj ändern und mit OK bestätigen:



ΔT ändern und mit OK bestätigen:

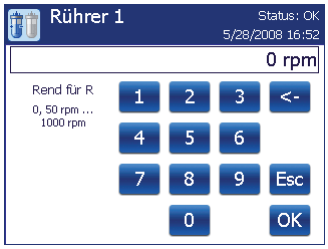


Hinweis

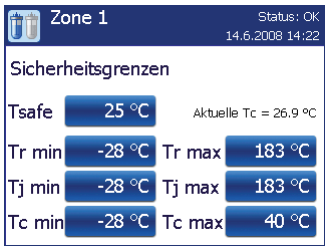
Die definierte Temperaturdifferenz zwischen Thermostat und Reaktorinhalt ist auf 30 K begrenzt, um einen Bruch der Glasreaktoren zu verhindern.

Rührerdrehzahl

Die Rührerdrehzahl ändern und mit OK bestätigen.



6.5.2 Sicherheitsgrenzen ändern



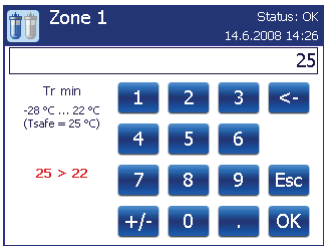
Die Sicherheitsgrenzen für Temperaturen können Sie ändern, um den sicheren Arbeitsbereich einer Reaktion festzulegen. Die Sicherheitsgrenzen können Sie dem Versuchsablauf anpassen.

Die eingegebene Endtemperatur und die Messwerte Tj, Tr und Tc werden während des Versuchs gegen die Sicherheitsgrenzen geprüft.

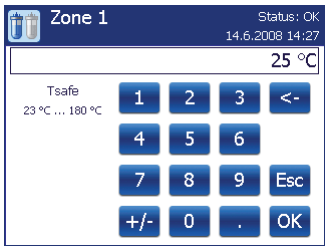
Die aktuelle Temperatur des Thermostaten wird immer angezeigt.

- Falls Tc grösser als Tc max ist, wird Notprogramm A ausgelöst.
- Falls Tr oder Tj die untere oder obere Grenze unter- bzw. überschreiten, wird Notprogramm E ausgelöst (siehe Kap. 7.4).

Wenn Sie bei der Eingabe die vorgegebenen Grenzen unter- oder überschreiten, wird dies angezeigt (Beispiel):

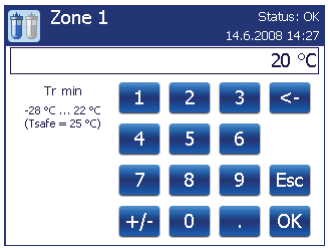


Tsafe



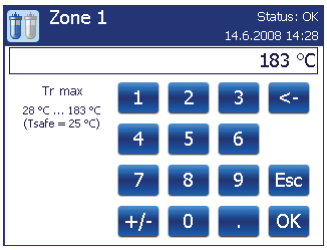
Tsafe ist die Temperatur, die bei einem ausgelösten Notprogramm erreicht werden soll, damit die Reaktion sicher ablaufen kann. Ihr Wert kann nur zwischen (Tr min + 3 °C) und (Tr max - 3 °C) liegen.

Tr min, Tr max



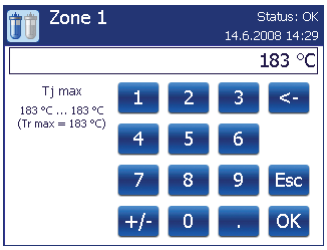
Die Sicherheitsgrenzen für die Temperatur des Reaktorinhalts sind durch die Grenzen der Thermostat-Temperatur Tj gegeben.

Tr max sollten Sie so wählen, dass ein thermisches Durchgehen der Reaktion verhindert wird.

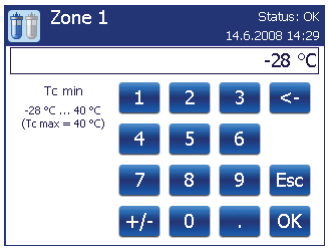


Tj min, Tj max

Die Sicherheitsgrenzen für die Temperatur des Thermostaten sind vorgegeben. Sie können diese innerhalb der Grenzen von Tr ändern.
Tj min kann den Wert von Tr min nicht überschreiten, Tj max kann den Wert von Tr max nicht unterschreiten.

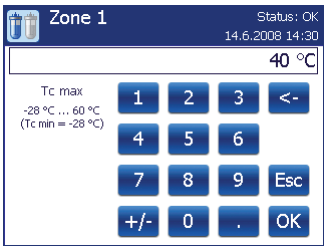


Tc min, Tc max



Die Sicherheitsgrenzen für das Kühlmedium sind vorgegeben. Sie können diese innerhalb der Grenzen dem Kühlmedium entsprechend anpassen.

– Wählen Sie einen Tc max-Wert, durch den ein Ausfall der Kühlung sofort erkannt wird!



6.5.3 Einen Versuch starten und beenden

– Die Schaltfläche **Versuch** berühren:

Die Seite **Versuchsname** wird geöffnet:

Einen Namen eingeben und mit OK bestätigen:

Der Versuch läuft (sichtbar durch den eingegebenen Namen):

Um den Versuch zu beenden, wieder die Schaltfläche **Versuch** berühren und die Meldung mit OK bestätigen:

6.5.4 Fehler-Meldungen

Wenn Fehler auftreten, können Sie diese mit Reset zurücksetzen, falls Sie die Ursache des Fehler vorher beheben können. Siehe dazu Kap. 7.4 "Notprogramme" und Kap. 9 "Funktionsstörungen" des EasyMax™ 102.

Beispiel: Der Tr-Fühler wurde ausgezogen.

In diesem Fall können Sie den Fühler wieder einstekken, die **Reset**-Schaltfläche berühren und

die Frage "E-Box zurücksetzen?" mit OK bestätigen.

Wenn Sie den Fehler nicht beheben können, den METTLER TOLEDO Service anrufen.

6.5.5 Eine Anmerkung während des Versuchs eingeben

Hinweis

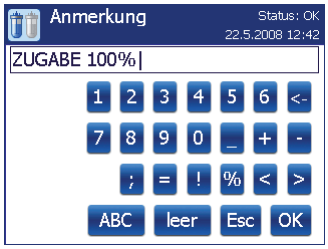
Anmerkungen werden mit den Versuchsdaten exportiert und erst in der Import-Datei angezeigt.

– Die Schaltfläche **Anmerkung** berühren, um z.B. "ZUGABE 100% ACOAC" einzugeben:

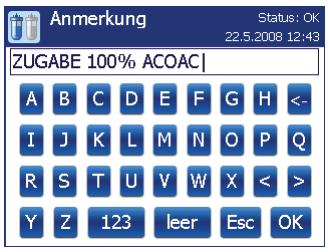
Die Seite **Anmerkung** wird geöffnet:

Zugabe eingeben und die Schaltfläche **123** berühren

und **100%** eingeben. Die Schaltfläche **ABC** berühren,



und **ACOAC** eingeben:

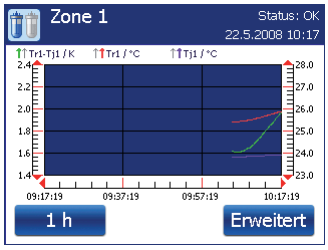


6.5.6 Diagramm

Im Diagramm können Sie maximal vier Messwertkurven gleichzeitig verfolgen.

– Die Schaltfläche **Diagramm** berühren:

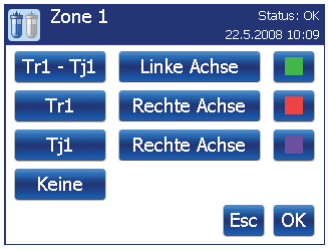
Das Diagramm wird geöffnet (Beispiel):



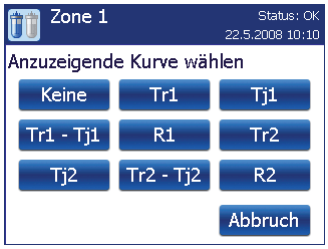
Die Schaltfläche **1 h** berühren, um den gewünschten Zeitbereich für die Kurven zu wählen:

Wenn Sie **Alles** wählen, werden die Kurven aller Versuche, die Sie seit dem Einschalten durchgeführt haben, im Diagramm angezeigt. Während eines Versuchs wird **Alles** durch **Versuch** ersetzt.

Die Schaltfläche **Erweitert** berühren, um die Kurven, Achsen und Farben zu wählen:

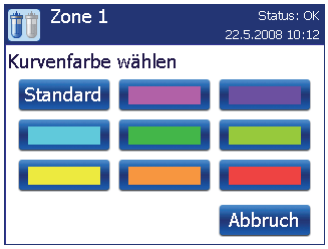


Um eine weitere Kurve zu wählen oder durch eine andere zu ersetzen, die entsprechende Schaltfläche berühren:



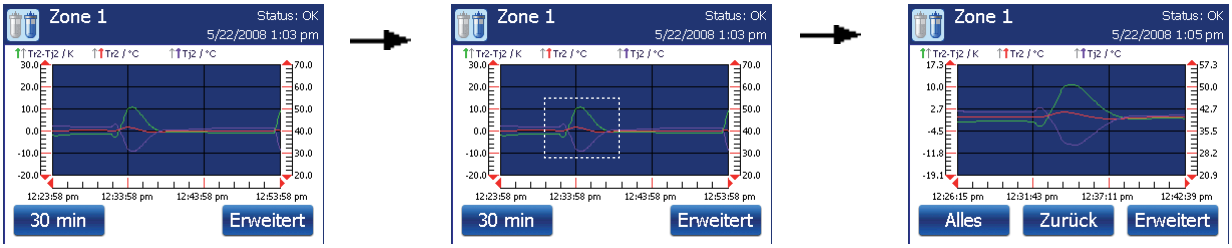
Um eine Achse zu wechseln, die entsprechende Schaltfläche berühren:

Um die Farbe einer Kurve zu wechseln, die entsprechende Schaltfläche berühren:

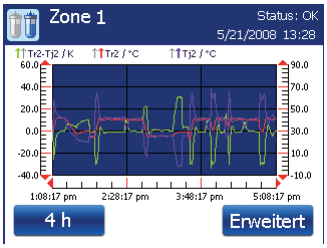


Hinweise

1. Sie können einen gewünschten Bereich der Kurven vergrössern, indem Sie mit dem mitgelieferten Stift ein Rechteck über den Bereich "ziehen" (Beispiel):



2. Die Kurven aller Versuche werden hintereinander aufgezeichnet. Die Trennung erfolgt erst beim Export (Beispiel):



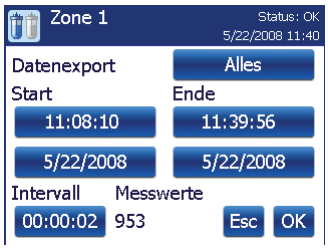
3. Sie können einen Versuch nicht löschen. Er wird nach 10 Tagen automatisch gelöscht. Drei Tage vorher erscheint eine entsprechende Warnung auf dem Terminal, falls der Versuch vorher nicht exportiert wurde.

6.5.7 Datenspeicherung

Der EasyMax™ 102 kann 240 Stunden lang Daten erfassen. Nach dieser Zeit werden die zuerst erfassten Daten automatisch von den neu erfassten Daten ersetzt.

6.5.8 Einen Versuch exportieren

– Einen USB-Stick in die USB-Buchse stecken des Geräts stecken.
– Die Schaltfläche **Export** berühren:

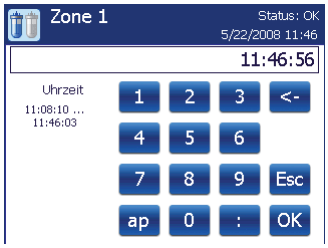


Sie können einen Versuch oder "Alles" in ein entprechendes Programm, z.B. Microsoft Excel exportieren.

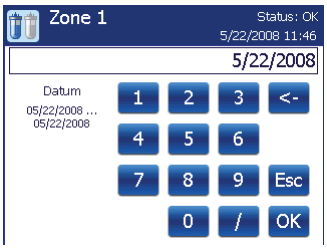
Alles: Alle Daten, die vom Gerät seit dem letzten Einschalten erfasst wurden, werden exportiert.

Die Zeit des Einschaltens (Start), die laufende Zeit (Ende) und das entsprechende Datum werden angezeigt. Den Zeitbereich des Datenexports können Sie innerhalb der vorgegebenen Grenzen ändern.

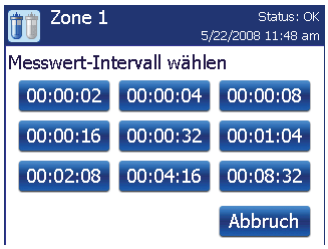
Die Start- und Endzeit ändern:



Das Datum ändern:



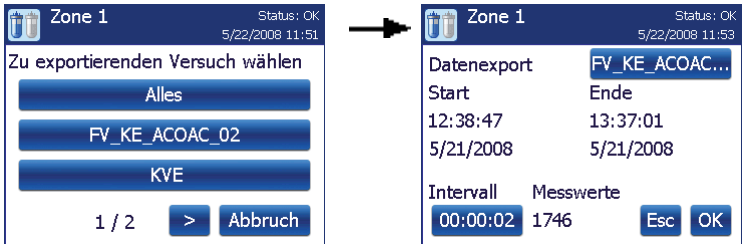
Das Messintervall wählen:



Um die Daten eines Versuchs zu exportieren, diesen aus der Datenexport-Liste wählen:

Die Schaltfläche des zu exportierenden Versuchs berühren:

Das Messwert-Intervall können Sie ändern:



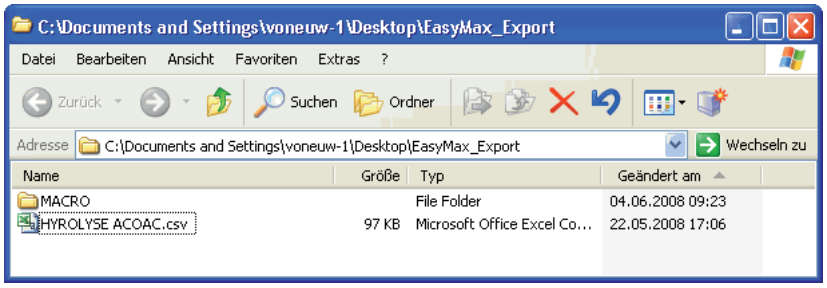
6.6 Einen Versuch in "Microsoft Excel" importieren

ACHTUNG: Um einen Versuch zu importieren, müssen EXCEL-Makros zugelassen sein!

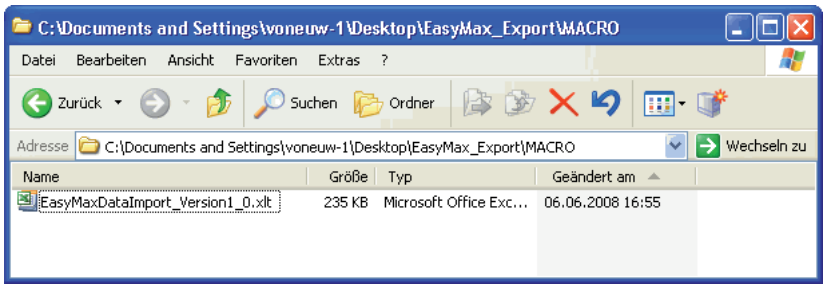
Hinweise

1. Der Import mit älteren Excel-Versionen als 2003 wird nicht unterstützt.
2. Der Import mit Excel 2007 wird unterstützt; die Dialoge unterscheiden sich von denen der Version 2003, die hier abgebildet sind.

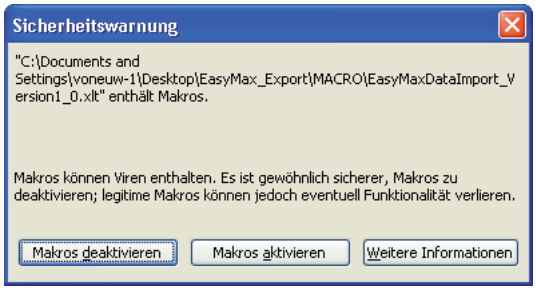
Die auf den USB-Stick exportierte Datei in einen neuen Ordner Ihres PCs kopieren (Beispiel mit zu importierenden Versuch):



Die Vorlage wählen:



und die xlt-Datei anklicken:

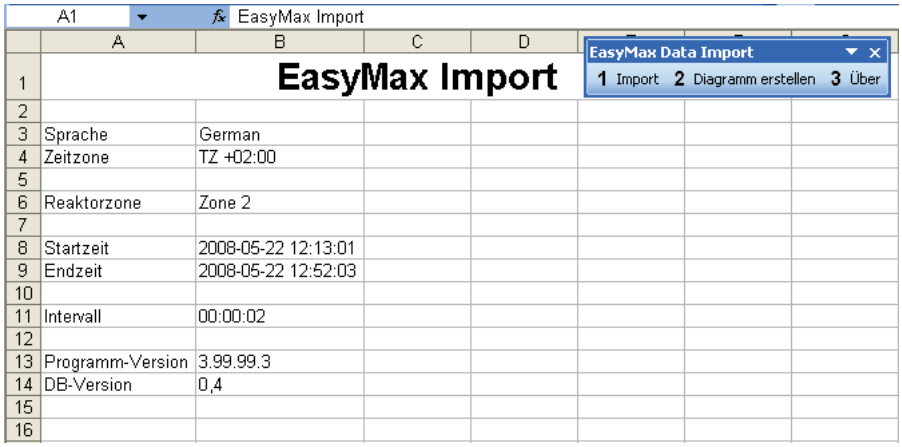

Sicherheitswarnung
"C:\Documents and Settings\voneuw-1\Desktop\EasyMax_Export\MACRO\EasyMaxDataImport_Version1_0.xlt" enthält Makros.
Makros können Viren enthalten. Es ist gewöhnlich sicherer, Makros zu deaktivieren; legitime Makros können jedoch eventuell Funktionalität verlieren.
Makros deaktivieren
Makros aktivieren
Weitere Informationen

Hinweis

Je nach Makro-Sicherheits-Einstellungen, wird diese Warnung nicht gezeigt.

Makros aktivieren anklicken und die zu importierende Datei wählen: Der Daten werden importiert.

Übersicht des importierten Versuchs mit Import-Feld



	A	B	C	D
1		**EasyMax Import**		
2				
3	Sprache	German		
4	Zeitzone	TZ +02:00		
5				
6	Reaktorzone	Zone 2		
7				
8	Startzeit	2008-05-22 12:13:01		
9	Endzeit	2008-05-22 12:52:03		
10				
11	Intervall	00:00:02		
12				
13	Programm-Version	3.99.99.3		
14	DB-Version	0,4		
15				
16				

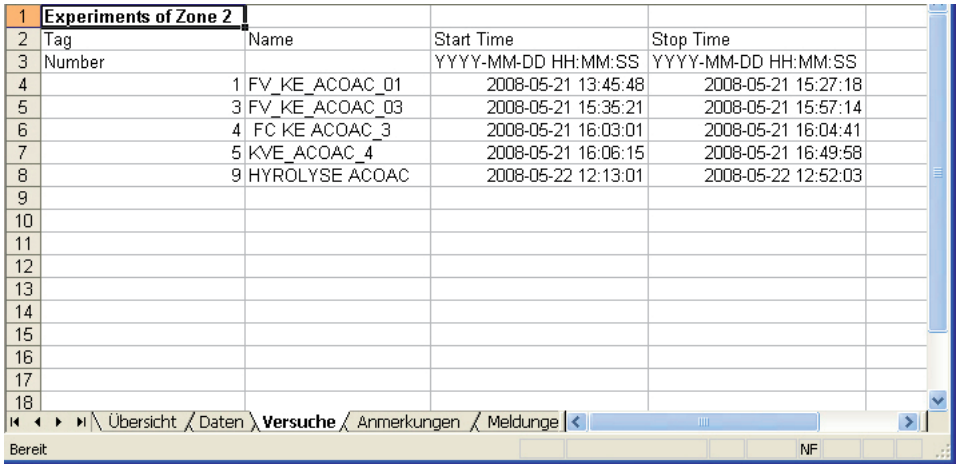
Daten der Temperaturen und Rührerdrehzahl des importierten Versuchs

	Time	Tr2	Tj2	Tc2	R2	pH2	Tr2 - Tj2
2	YYYY-MM-DD HH:MM:SS TZ+02:00	{degree}C	{degree}C	{degree}C	Rpm		K
3	2008-05-22 12:13:01	21,42243004	17,71806145	13,07013035	0		3,70436859
4	2008-05-22 12:13:03	21,40991592	17,71533966	13,06942558	0		3,69457626
5	2008-05-22 12:13:05	21,39962196	17,71523857	13,06801605	0		3,68438339
6	2008-05-22 12:13:07	21,38559532	17,71080399	13,06771374	0		3,67479134
7	2008-05-22 12:13:09	21,36803627	17,70868683	13,0676136	0		3,65934944
8	2008-05-22 12:13:11	21,35451317	17,70435333	13,06700993	0		3,65015984
9	2008-05-22 12:13:13	21,34210014	17,70253944	13,06721115	0		3,6395607
10	2008-05-22 12:13:15	21,32999039	17,69921303	13,06570053	0		3,63077736
11	2008-05-22 12:13:17	21,31777954	17,69618988	13,06439209	0		3,62158966
12	2008-05-22 12:13:19	21,30627632	17,69387054	13,06318378	0		3,61240578
13	2008-05-22 12:13:21	21,29426575	17,6908474	13,06358719	0		3,60341835
14	2008-05-22 12:13:23	21,27731323	17,68772316	13,06338501	0		3,58959007
15	2008-05-22 12:13:25	21,26429558	17,68510246	13,06388855	0		3,57919312
16	2008-05-22 12:13:27	21,25268936	17,68167496	13,06600285	0		3,5710144
17	2008-05-22 12:13:29	21,23926926	17,78035164	13,06388855	0		3,45891762
18	2008-05-22 12:13:31	21,2271595	18,50553894	13,09459305	0		2,72162056

Übersicht | Daten | Versuche | Anmerkungen | Meldunge

Bereit NF

Alle **Versuche** der Zone 2, die im Gerät beim Export gespeichert waren

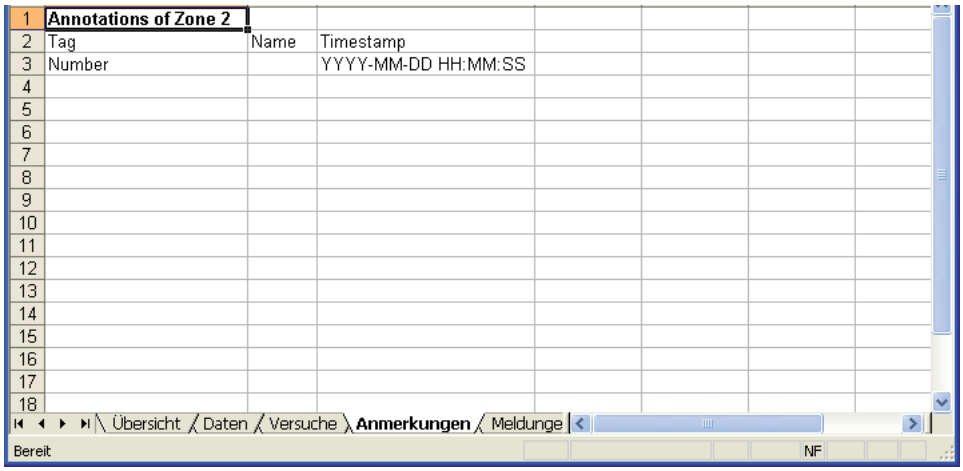


Experiments of Zone 2			
Tag	Name	Start Time	Stop Time
Number		YYYY-MM-DD HH:MM:SS	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
1	FV_KE_ACOAC_01	2008-05-21 13:45:48	2008-05-21 15:27:18
3	FV_KE_ACOAC_03	2008-05-21 15:35:21	2008-05-21 15:57:14
4	FC KE ACOAC_3	2008-05-21 16:03:01	2008-05-21 16:04:41
5	KVE_ACOAC_4	2008-05-21 16:06:15	2008-05-21 16:49:58
9	HYROLYSE ACOAC	2008-05-22 12:13:01	2008-05-22 12:52:03

Übersicht / Daten / **Versuche** / Anmerkungen / Meldunge

Bereit NF

Alle **Anmerkungen**, die in den aufgeführten Versuchen gemacht wurden (keine in diesem Versuch)

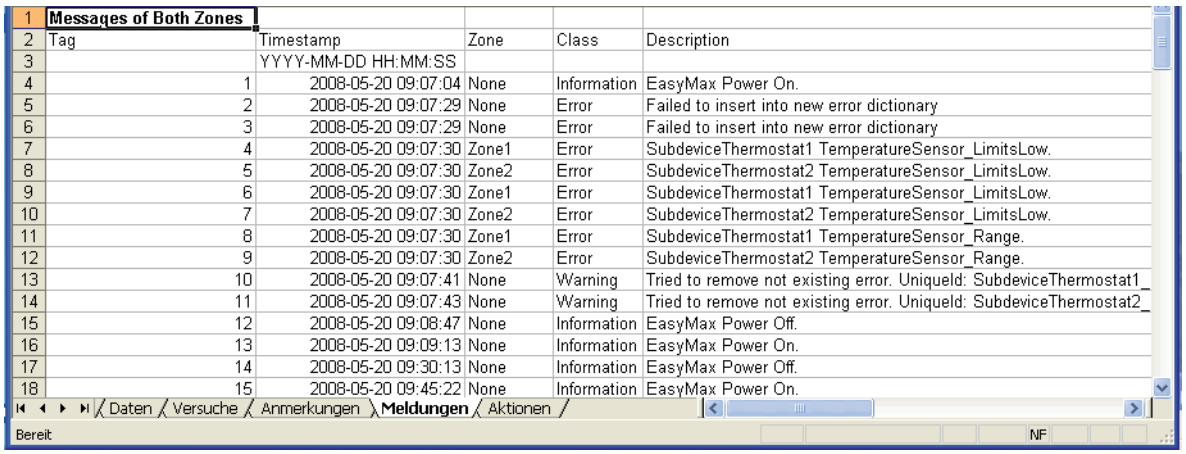


Annotations of Zone 2		
Tag	Name	Timestamp
Number		YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Übersicht / Daten / Versuche / **Anmerkungen** / Meldunge

Bereit NF

Alle Daten und **Fehlermeldungen**, die im EasyMax™ 102 bisher gespeichert wurden



Messages of Both Zones				
Tag	Timestamp	Zone	Class	Description
	YYYY-MM-DD HH:MM:SS			
1	2008-05-20 09:07:04	None	Information	EasyMax Power On.
2	2008-05-20 09:07:29	None	Error	Failed to insert into new error dictionary
3	2008-05-20 09:07:29	None	Error	Failed to insert into new error dictionary
4	2008-05-20 09:07:30	Zone1	Error	SubdeviceThermostat1 TemperatureSensor_LimitsLow.
5	2008-05-20 09:07:30	Zone2	Error	SubdeviceThermostat2 TemperatureSensor_LimitsLow.
6	2008-05-20 09:07:30	Zone1	Error	SubdeviceThermostat1 TemperatureSensor_LimitsLow.
7	2008-05-20 09:07:30	Zone2	Error	SubdeviceThermostat2 TemperatureSensor_LimitsLow.
8	2008-05-20 09:07:30	Zone1	Error	SubdeviceThermostat1 TemperatureSensor_Range.
9	2008-05-20 09:07:30	Zone2	Error	SubdeviceThermostat2 TemperatureSensor_Range.
10	2008-05-20 09:07:41	None	Warning	Tried to remove not existing error. UniqueId: SubdeviceThermostat1_
11	2008-05-20 09:07:43	None	Warning	Tried to remove not existing error. UniqueId: SubdeviceThermostat2_
12	2008-05-20 09:08:47	None	Information	EasyMax Power Off.
13	2008-05-20 09:09:13	None	Information	EasyMax Power On.
14	2008-05-20 09:30:13	None	Information	EasyMax Power Off.
15	2008-05-20 09:45:22	None	Information	EasyMax Power On.

Daten / Versuche / Anmerkungen / **Meldungen** / Aktionen

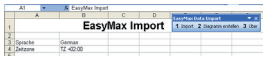
Bereit NF

Alle **Aktionen** des Versuchs "Hydrolyse ACOAC"

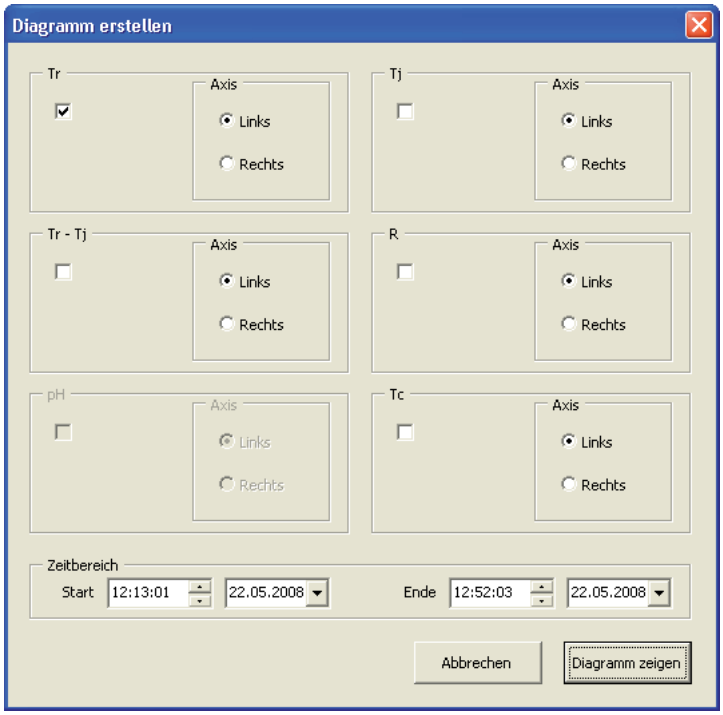
	A	B	C	D
1	Tasks of Zone 2			
2	Timestamp	Task Type	End Value	Rate or Duration
3	YYYY-MM-DD HH:MM:SS		Degrees Celsius or RPM	K/sec or sec
4	2008-05-22 12:13:23	TrRampByDuration	40	3
5	2008-05-22 12:13:31	RRampByDuration	300	3

Daten | Versuche | Anmerkungen | Meldungen | **Aktionen**

Bereit NF

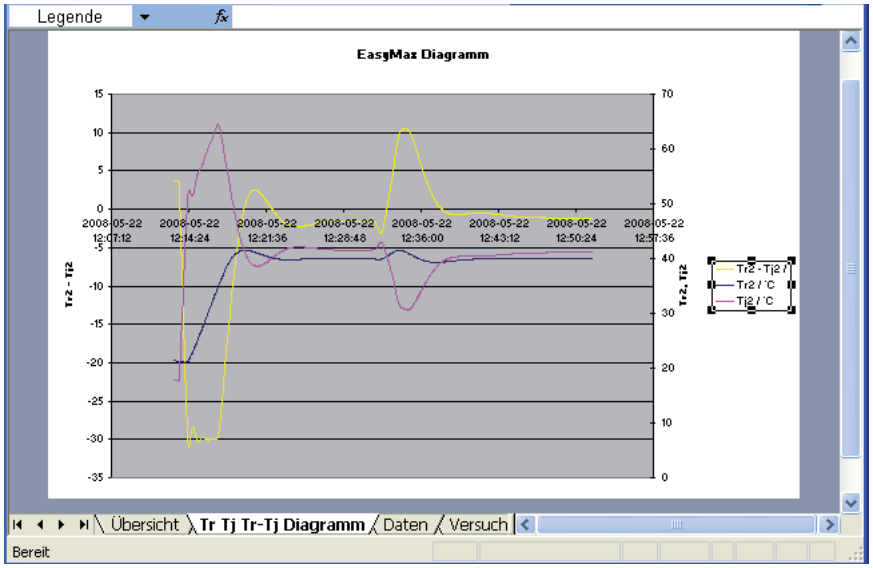
– Um ein Diagramm zu erstellen, den Befehl "Diagramm einstellen" anklicken: 

Dieses Dialogfeld wir geöffnet:



– Die Temperaturen (Tr, Tj, Tr-Tj, Tc) und die Rührerdrehzahl R wählen, die als Kurven angezeigt werden sollen.
– Die linke oder rechte Achse für die Darstellung des Diagramms wählen,
– eventuell den Zeitbereich des Versuchs ändern und
– Die Schaltfläche **Diagramm zeigen** anklicken: Das Diagramm wird erstellt.

Beispiel mit gewählter Tr-, Tj- und Tr-Tj-Kurve



7 Sicherheitssystem des EasyMax™ 102

Das System überwacht sowohl die Sicherheit bei chemischen Reaktionen als auch den sicheren Betrieb der Gerätefunktionen.

Sicherheit bei chemischen Reaktionen

Die Sicherheit bei chemischen Reaktionen wird gewährleistet, indem die Grenzwerte der Temperaturen überwacht werden.

Für die Wahl der sicheren Grenzwerte und der Reaktionsführung **sind Sie als Benutzer verantwortlich**. Sie verhindern, dass bei chemischen Reaktionen mit weitgehend unbekanntem Verlauf die Reaktion in einen gefährlichen Zustand geraten kann, lange bevor die Grenzwerte der Eigensicherheit erreicht sind und das Sicherheitssystem ansprechen würde.

Eigensicherheit

Die Funktion des Gerätes wird überwacht.

Sie sind jedoch dafür verantwortlich , dass das ganze System im stromlosen Zustand (Netzausfall) sicher ist und eine in Gang befindliche Reaktion nicht ausser Kontrolle geraten kann.

7.1 Massnahmen zur chemische Sicherheit

- Überwachung der von Ihnen definierten Grenzwerte Tr, Tj und Tc; Einleitung eines Notprogramms bei Überschreiten der Grenzwerte.
- Begrenzung des Tj-Sollwertes im Destillations- und Rückflussier-Modus auf Tj end.
- Die von Ihnen definierte Sicherheitstemperatur Tsafe ist die Solltemperatur für Notprogramm E (siehe auch Kap. 7.4.2).

7.2 Massnahmen zur Eigensicherheit

Zur Fehlererkennung und für wirkungsvolles Eingreifen in Fehlersituationen sind die folgenden Massnahmen realisiert:

Elektronik

- Überwachung des Ausfalls des Mikropozessors (Watchdog).
- Überwachung des Rührmotors.
- 100 Ω-Widerstand als Referenz zur Kontrolle des A/D-Wandlers.

Software

- Selbstprüfung des Mikroprozessor-Systems nach dem Einschalten.
- Begrenzung der Temperaturdifferenz “Tj - Tr” auf maximal 50 K im Tr- und Destillations-Modus.
- Überwachung aller Messwerte auf Plausibilität und Ausfall.
- Überwachung der Sicherheitsgrenzwerte.
- Plausibilitätstest der Parameter.
- Fehlererkennung und Auslösen von Notprogrammen.

7.3 Temperaturüberwachung

Zur Sicherung einer zuverlässigen Temperatur-Messwerterfassung verwendet die Elektronik einen Referenzwert in der Form eines Präzisionswiderstandes, der dem Widerstand eines Pt100 bei 266 °C (= 200 Ω) entspricht.

Tj-Fühler

Der Tj-Fühler wird auf einen vorgegebenen Messwertbereich überwacht. Wird dieser unter- oder überschritten, wird das Notprogramm E ausgelöst.

Das Notprogramm A wird ausgelöst, wenn der Fühler defekt ist.

Tr-Fühler

Der Tr-Fühler wird auf einen vorgegebenen Messwertbereich überwacht. Wird dieser überschritten, wird das Notprogramm E ausgelöst. Dies wird auch ausgelöst, wenn der Fühler nicht eingesteckt oder defekt ist.

Tc-Fühler

Der Tc-Fühler wird auf einen vorgegebenen Messwertbereich überwacht. Wird dieser überschritten, so wird das Notprogramm A ausgelöst.

Die Elektronik ist so ausgelegt, dass bei Kurzschluss und Unterbruch der Temperaturfühler **-125 °C** angezeigt wird.

7.4 Notprogramme des EasyMax™ 102

Der Mikroprozessor des Geräts kann während des Betriebs zwei Notprogramme auslösen, Notprogramm A oder E.

- Solange das Notprogramm A aktiv ist, können Sie Fehler, die es auslöst, nicht zurücksetzen: Sie müssen das Gerät ausschalten und den Fehler beheben. Eine Ausnahme ist das Notprogramm "Tc higher than Tc max".
- Fehler, die das Notprogramm E auslösen, können Sie zurücksetzen, das heisst, Sie können den Versuch fortsetzen, wenn Sie den Fehler behoben haben.

7.4.1 Notprogramm A

Wenn dieses Programm ausgelöst wird, erscheint die Meldung "Heizung und Peltier-Element ausgeschaltet!" gefolgt von der Fehlerursache.

Fehlerursachen	**Massnahmen**
Keine Verbindung	Das Gerät ausschalten und neu starten.
A/D-Wandler defekt	METTLER TOLEDO Service anrufen.
Power PIC-Fehler	METTLER TOLEDO Service anrufen.
Tj-Fühler defekt	METTLER TOLEDO Service anrufen.

Fehlerursachen	Massnahmen
Tc-Fühler defekt	METTLER TOLEDO Service anrufen.
Tc > Tc max (Die Temperatur des Kühlmittels Tc ist höher als der definierte Sicherheitsgrenzwert Tc max)	Den Tc-Wert auf der Seite **Sicherheit** des Terminals beobachten und den Durchfluss des Kühlmittels prüfen. **Reset** berühren, wenn Tc wieder unterhalb von Tc max liegt und den unterbrochenen Versuch fortsetzen.

7.4.2 Notprogramm E

Wenn dieses Notprogramm ausgelöst wird, erscheint die Meldung: "Tj wird auf Tsafe geregelt" gefolgt von der Fehlerursache.

Fehlerursachen	Massnahmen
Tr-Fühler defekt oder nicht angeschlossen	Den Tr-Fühler anschliessen oder einen neuen einsetzen.
Tr > Tr max (Die Temperatur des Reaktorinhalts Tr ist höher als der definierte Sicherheitsgrenzwert Tr max)	**Reset** berühren und warten bis Tr tiefer als Tr max ist; dann den Versuch fortsetzen.
Tr < Tr min (Die Temperatur des Reaktorinhalts Tr ist tiefer als der definierte Sicherheitsgrenzwert Tr min)	**Reset** berühren und warten bis Tr höher als Tr min ist; dann den Versuch fortsetzen.
Tj > Tj max (Die Temperatur des Thermostaten Tj ist höher als der definierte Sicherheitsgrenzwert Tj max)	**Reset** berühren und warten bis Tj tiefer als Tj min ist; dann den Versuch fortsetzen.
Tj < Tj min (Die Temperatur des Thermostaten Tj ist tiefer als der definierte Sicherheitsgrenzwert Tj min)	**Reset** berühren und warten bis Tj höher als Tj min ist; dann den Versuch fortsetzen.

Hinweis

Wenn ein Notprogramm A und E zur selben Zeit auftreten, wird Notprogramm A durchgeführt.

7.4.3 Warnung "Tc < Tc min"

Fehlerursache	Massnahme
Diese Warnung erscheint, wenn Tc unterhalb des Sicherheitsgrenzwertes Tc min liegt.	Die Temperatur des Kühlmittels prüfen!

8 Wartung und Unterhalt

Alle Unterhalts- oder Servicearbeiten, die über die hier gegebenen Beschreibungen hinausgehen, müssen vom METTLER TOLEDO Service durchgeführt werden.

Wir, die Mettler-Toledo AG lehnen jede Haftung für Folgen von Service- und Unterhaltsarbeiten ab, wenn diese nicht in strikter Übereinstimmung mit obiger und den unter den einzelnen Punkten erwähnten Vorschriften durchgeführt werden!

Wir empfehlen Ihnen darüber hinaus, das Gerät jährlich durch den METTLER TOLEDO Service prüfen zu lassen.

8.1 Reaktor kontrollieren

Um zu kontrollieren, ob der Reaktor beschädigt ist (Risse, Kratzer) muss dieser leer, sauber, trocken und offen sein. Wenn Sie eine zusätzliche Lichtquelle (gebündeltes, kein diffuses Licht) in den Reaktor bringen, können Sie durch Refraktion auch kleine Haarrisse entdecken.

8.2 Kühlmittel wechseln

Wenn Sie das Kühlmittel wechseln, müssen Sie die Leitung im Gerät spülen und trocknen, bevor Sie das neue Kühlmittel einsetzen.

– Die Verbindungsschläuche erst am „In“-Eingang lösen, dann am „Out“-Ausgang.
– Die Leitung in umgekehrter Richtung spülen bzw. trocknen (an „Out“-Ausgang einleiten).
– Danach die Leitung mit dem anderen Kühlmittel füllen.

8.3 Innenraum eines Thermostaten reinigen

Wenn Flüssigkeit in den Innenraum eines Thermostaten gelangt,

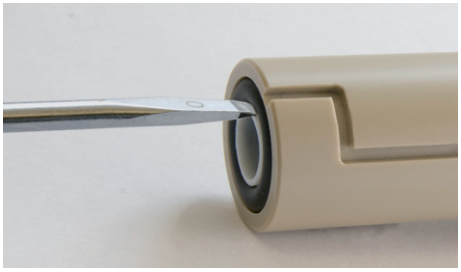
– den Reaktor bzw. den Einsatz herausnehmen und das Innere des Thermostaten mit einem entsprechenden Lösemittel reinigen.

8.4 O-Ring und PTFE-Dichtring des mechanischen Rührers auswechseln

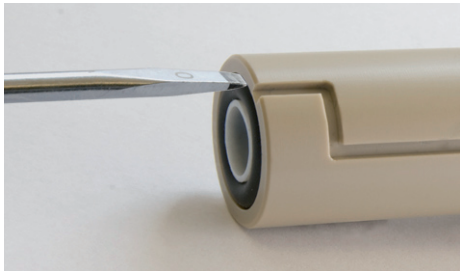
Wenn Sie unter dichten Systembedingungen Reaktionen durchführen müssen, empfehlen wir, den O-Ring und Dichtring regelmässig auszutauschen.

– Auf den Verriegelungshebel der Verstelleinheit drücken (siehe Bild) und den Adapter ganz nach unten ziehen, etwas nach links drehen und aus der Verstelleinjeit nehmen.
– Den O-Ring aus der Nut des PTFE-Adapters lösen, indem Sie ihn mit einem Schraubenzieher Gr. 0 am Innendurchmesser fassen:

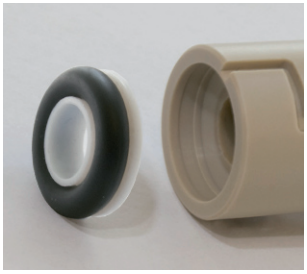
Richtig



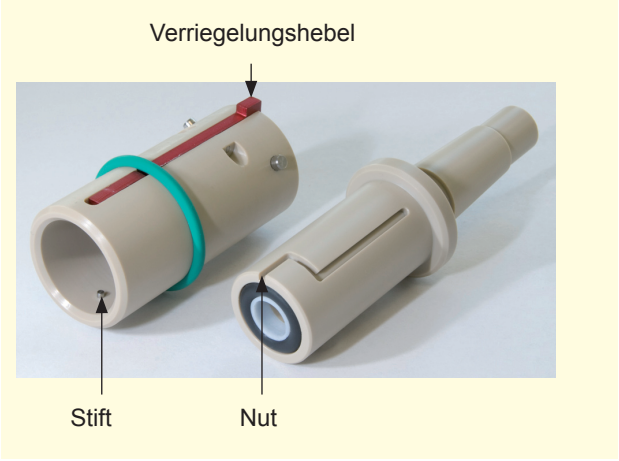
Falsch



O-Ring - PTFE-Ring



– Danach den PTFE-Dichtring abnehmen und beide Ringe ersetzen. (Die Ringe werden als Einheit unter der Nummer Nr. 51 191 375 geliefert.)
– Die Ringeinheit in den Adapter drücken.
– Die Verstelleinheit wieder über den Adapter schieben:

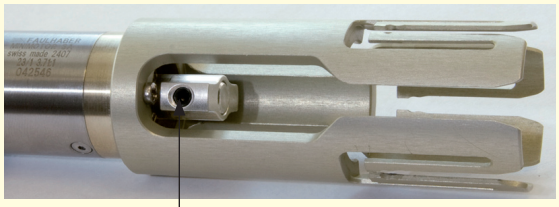


– Auf den Verriegelungshebel drücken und die Verstelleinheit drehen, bis ihr unterer kleiner Stift in der Nut des Adapters liegt; diesen etwas nach rechts, dann nach oben schieben und die Verriegelung loslassen.

8.5 Obere Kupplung des Rührmotors ersetzen

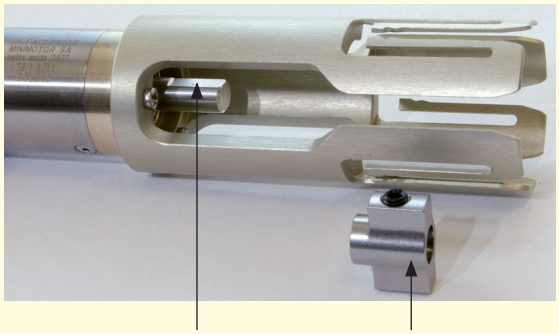
Wenn die obere Kupplung des Rührmotors z.B. durch Chemikalien angegriffen ist, können Sie diese ersetzen (Nr. 51 161 360).

– Den Adapter mit Verstelleinheit, Rührwelle und unterer Kupplung aus dem Rührmotor ziehen.



Gewindestift der oberen Kupplung

– Den Gewindestift mit einem 2 mm-Inbusschlüssel lösen und die Kupplung von der Motorwelle abnehmen.



Abgeflachter Teil der Motorwelle

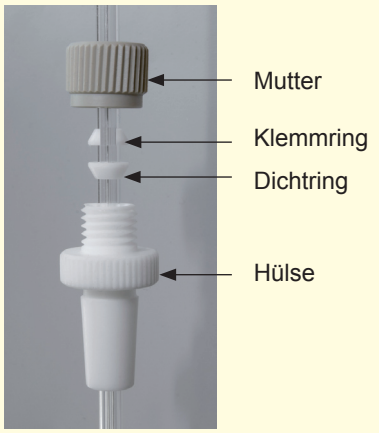
Obere Kupplung

– Die neue Kupplung mit dem runden Teil voran so über die Motorwelle schieben, dass ihr Gewinde auf den abgeflachten Teil der Welle zu liegen kommt.

– Die Kupplung soweit auf die Motorwelle schieben, bis sie mit ihr bündig ist (siehe Bild oben).

– Den neuen Gewindestift mit dem Inbusschlüssel einschrauben und festziehen.

8.6 Klemm- und Dichtring der Führungshülsen ersetzen



– Die Mutter von der Hülse abschrauben und die Hülse vom Fühler abziehen.

– Den Dicht- und Klemmring vom Fühler abziehen und in der abgebildeten Reihenfolge durch neue Ringe ersetzen.

– Die Führungshülse wieder zusammenschrauben.

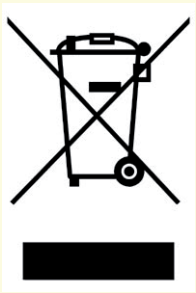
8.7 Das Gerät reinigen

Das Gehäuse des Geräts ist nicht spritzwasserdicht. Wir empfehlen deshalb, es mit einem Lappen zu reinigen, der mit Ethanol getränkt ist.

Verbrennungs-
gefahr

– Die Deckplatte der Box erst reinigen, wenn sie Raumtemperatur erreicht hat!

8.8 Das Gerät entsorgen



In Übereinstimmung mit den Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2002/96 EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) darf dieses Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Sinngemäss gilt dies auch für Länder ausserhalb der EU entsprechend den geltenden nationalen Regelungen.

Bitte entsorgen Sie dieses Produkt gemäss den örtlichen Bestimmungen in einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte.

Bei allfälligen Fragen wenden Sie sich bitte an die zuständige Behörde oder den Händler, bei dem Sie dieses Gerät erworben haben.

Bei Weitergabe dieses Gerätes (z.B. für private oder gewerbliche/industrielle Weiternutzung) ist diese Bestimmung sinngemäss weiterzugeben.

Vielen Dank für Ihren Beitrag zum Schutz der Umwelt.

9 Funktionsstörungen des EasyMax™ 102

9.1 Gerät

Gerät läuft nicht

Wenn das Gerät nach dem Einschalten nicht läuft, prüfen Sie bitte zuerst den Anschluss am Netz, bevor Sie den METTLER TOLEDO Service anrufen.

Keine Anzeige auf dem Terminal

Prüfen Sie ob das Kabel des Terminals am Gerät angeschlossen ist, bevor Sie den METTLER TOLEDO Service anrufen.

Kühlung unterhalb von Tc nicht möglich

Rufen Sie bitte den METTLER TOLEDO Service an.

Tr-Messwert falsch

1. Prüfen Sie die Eintauchtiefe: Der Tr-Fühler muss mindestens 1,5 cm in die Reaktionsmasse eintauchen!
2. Prüfen Sie den Wert mit einem Referenzthermometer oder mit dem Tr-Fühler des zweiten Thermostaten:
   - Wenn deren Werte richtig sind, ist der Fühler defekt.
   - Wenn deren Werte auch falsch sind, rufen Sie bitte den METTLER TOLEDO Service an.

Fenster des Thermostaten beschlagen

Prüfen Sie, ob der Thermostat mit Spülgas gespült wird oder erhöhen Sie die Gaszufuhr.

9.2 Rührer

Mechanischer Rührer läuft nicht

Wenn der Rührer bei der definierten Drehzahl nicht rührt, prüfen Sie bitte zuerst, ob er nicht blockiert ist, bevor Sie den METTLER TOLEDO Service anfragen.

Magnetrührer dreht nicht

Wenn der Magnetrührer stehen bleibt oder anfängt zu "hüpfen" (zu hohe Drehzahl!), eine kleinere Drehzahl eingeben.

9.3 Heizung

Heizung ausgefallen

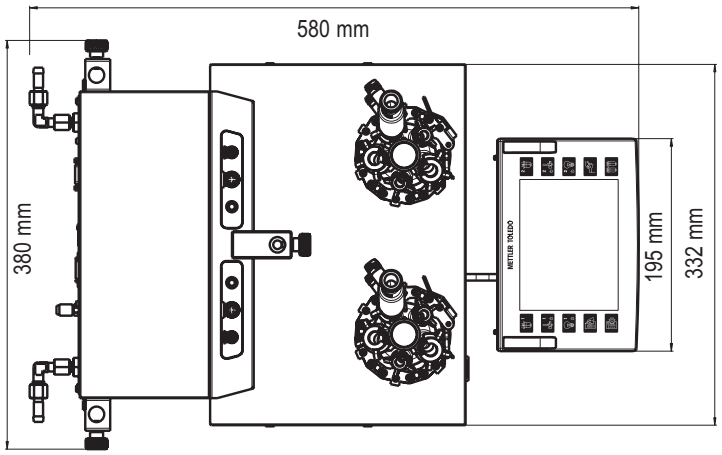
Wenn die Heizung ausfällt, rufen Sie bitte den METTLER TOLEDO Service an.

9 Technische Daten

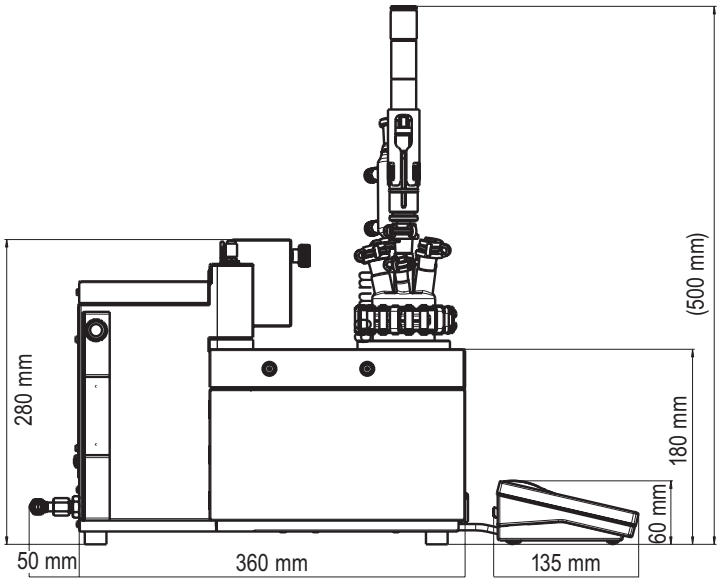
Netzanschluss	
• Spannungen	100 – 240 VAC
• Zulässige Spannungsschwankungen	±15%
• Frequenz	50/60 Hz
• Leistungsaufnahme	max. 1000 VA
Materialien	
• Deckplatte	Rostfreier Stahl mit PFA/FEP beschichtet
• Gehäuse	Rostfreier Stahl, pulverbeschichtet
• Anschlüsse für Spülgas	Rostfreier Stahl, Messing vernickelt
• Spülgasleitungen	PVC, FEP, PP, PVDF, PTFE, Aluminium
• Leitungen Kühlkreislauf	PVC, PVDF, eloxiertes Aluminium
• Kühlanschlüsse	Messing vernickelt
• Stativstangenhalter	Rostfreier Stahl
• LEMO-Anschlüsse für Tr-Fühler und Stabrührer	Messing verchromt mit Schutzkappe aus POM
• Reaktorfenster	Borosilikatglas 3.3
• Einsätze für 10 und 50 mL-Reaktoren	Eloxiertes Aluminium
• Dichtringe der Thermostaten	PTFE C25
• USB-Anschluss	Rostfreier Stahl mit Schutzkappe aus POM
• Ein/Aus-Schalter (Taster)	Rostfreier Stahl
• Glasreaktoren	Borosilikatglas 3.3
• Magnetrührer	PTFE-beschichtet
• Stabrührer	Borosilikatglas 3.3 oder Hastelloy® C-22
• Terminal	PA 12, Aluminium
• Schutzhülle für Terminal	Barex®
Hintergrundbeleuchtung	2 LED pro Reaktor
Gewicht inkl. Terminal	15 kg

Abmessungen

Ansicht von oben



Ansicht von der Seite mit 100 mL-Reaktor



Umgebungsbedingungen

• Temperatur	5 °C – 40 °C
• Max. relative Luftfeuchtigkeit	80% für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50% relativer Luftfeuchtigkeit bei 40 °C
• Höhe	bis 2000 m
• Verwendung	in Innenräumen
• Überspannungskategorie	II
• Verschmutzungsgrad	2

10.1 Thermostate

Leistung

• Heizung:	360 W pro Thermostat
• Kühlung:	max. 150 W pro Thermostat

Temperaturen

• Bereich:	Tj: -28 °C (mit Tc < 10 °C) bis 185 °C Tr: -28 °C (mit Tc < 10 °C) bis 185 °C* Tc: -28 °C bis 60 °C * Der Arbeitsbereich für Tr wird durch den entsprechenden Heiz-oder Kühlbedarf und die Kühlleistung eingeschränkt.
• Auflösung:	Tj: 0,1 K Tr: 0,1 K
• Fehlergrenzen:	1,0 °C im ganzen Bereich
• Messwerterfassung:	alle 2 Sekunden
• Arbeitsweisen:	isotherm und isoperibol

10.2 Reaktoren

Druck	0,05 bar bis zu Umgebungsdruck

Volumen	100 mL-Reaktor	50 mL-Reaktor	10 mL-Reaktor
• Nennvolumen	150 mL	70 mL	30 mL
• Arbeitsvolumen	100 mL	50 mL	5 mL
• Startvolumen (ohne Tr-Fühler)	25 mL	25 mL	1 mL
• Startvolumen (mit Tr-Fühler)	50 mL	30 mL	

10.3 Rührer

Mechanischer Rührer

• Arbeitsweise	Regelung auf konstanten Sollwert oder Rampe
• Messwerterfassung	alle 2 Sekunden
• Drehzahlbereich	50 bis 1000 rpm

Magnetrührer

• Drehzahlbereich	50 bis 1000 rpm

10.4 Kühlung des Geräts

Die Kühlung kann mit Leitungswasser, Ethanol, Ethylenglycol oder Silikonöl erfolgen.

• Min. Durchflussmenge:	ca. 3 L/min

10.4.1 Kühlung mit einem Kryostaten

• Kühlleistung:	350 W bei 0 °C
• Min. Pumpenkapazität:	0,5 bar

10.5 Spülgas

• Min. Eingangsdruck	0,05 bar
• Min. Gasdurchfluss	3 L/min (ohne Spülung des Reaktors) 5 L/min (mit Spülung des Reaktors)

Qualitätszertifikat. Entwicklung, Produktion und Prüfung nach ISO 9001. Umweltmanagement-System nach ISO 14001.

Service weltweit. Unser dichtes Servicenetz, das zu den besten der Welt gehört, sorgt für die maximale Verfügbarkeit und Lebensdauer Ihres Produktes.

«**Conformité Européenne**». Dieses Zeichen gibt Ihnen die Gewähr, dass unsere Produkte den neuesten EU-Richtlinien entsprechen.

Auf dem Internet. Wichtige Informationen über unsere Produkte und Serviceleistungen sowie über unsere Firma erhalten Sie schnell und übersichtlich auf **http://www.mt.com**

Diese Anleitung ist auf umwelt-freundlichem Papier gedruckt.

Technische Änderungen vorbehalten.

© **Mettler-Toledo AG 2008**

ME-51710600 Printed in Switzerland 0508/2.11

Mettler-Toledo AG, Sonnenbergstrasse 74, CH-8603 Schwerzenbach,

Tel. (044) 806 72 27, Fax (044) 806 72 90,
Internet:http://www.mt.com/autochem
support.rxe@mt.com